



Universitat de Lleida

**DISEÑO DE UNA INTERVENCIÓN PARA PROMOCIONAR Y
MEJORAR LAS MEDIDAS DE CONTROL DEL RUIDO EN LA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL
HOSPITAL UNIVERSITARIO ARNAU DE VILANOVA.**

Realizado por:

Laura Santamaría Andreu

Facultad de enfermería

Grado en enfermería

Presentado a: Rosa M^a Roda Vela

Trabajo final de grado

Curso: 2014/2015

14 de mayo de 2015

Agradecimientos

Querría expresar mi agradecimiento a todas las personas que han contribuido con su apoyo y colaboración en este trabajo.

En primer lugar a mi tutora Rosa M. Roda Vela por su dedicación, ayuda y conocimientos sobre el bebé prematuro, sin los cuales este trabajo no habría sido posible.

A Greg, que me ha ayudado con la traducción al inglés.

Al apoyo y ayuda de mi familia durante este tiempo, indispensable para poder realizar mis estudios de enfermería.

Y por último a mis amigos, que han estado conmigo durante toda la realización de este proyecto, gracias por estar ahí.

RESUMEN

Introducción: El aumento de los nacimientos de los recién nacidos prematuros ha supuesto un avance en la medicina, que ha conseguido aumentar la supervivencia de estos niños, pero estos avances no han venido acompañados de una reducción de secuelas. La atmósfera en la que se encuentra el recién nacido en la UCIN supone un gran estrés para él. Un ambiente ruidoso, puede suponer secuelas fisiológicas y conductuales tanto a corto como a largo plazo.

Metas y objetivos: Diseñar una intervención para promocionar y mejorar las medidas de control del ruido en la Unidad Neonatal de HUAV por parte de los profesionales de enfermería y auxiliares evaluando si con estas medidas disminuye el ruido.

Metodología: La población diana de esta intervención serán enfermeros y auxiliares que trabajen en la UCIN. Se ha utilizado la búsqueda bibliográfica a través de bases de datos, libros y páginas web, y también se ha llevado a cabo una encuesta y una hoja de recogida de resultados. Por último, se ha utilizado el sonómetro en forma de oreja de la marca Soundear para realizar la medición del ruido.

Intervención: Se propone una intervención para evaluar los niveles de ruido en la UCIN del HUAV antes y después de aplicar un conjunto de medidas de control del ruido sobre el personal de enfermería y auxiliar. Para ello se instalará un sonómetro en la unidad que medirá los decibelios durante dos meses. Tras esta medición se aplicaran medidas sobre el equipo y se volverá a medir el ruido para observar si ha habido alguna disminución. También se utilizará una encuesta para evaluar la calidad de cuidados impartidos en la UCIN y los conocimientos del personal tanto antes como después de la intervención de educación sanitaria.

Conclusiones: El ruido en las UCIN sigue siendo elevado en la actualidad, suponiendo un estrés continuo sobre el prematuro. La formación al personal puede ser clave para conseguir una unidad sin ruido pero se ha de seguir investigando para así poder realizar intervenciones que consigan una disminución considerable.

Palabras clave: Recién nacido prematuro, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, ruido, Cuidados Centrados en el Desarrollo.

ABSTRACT

Introduction: The increase in births of premature babies has been accompanied by a breakthrough in medicine that has managed to increase the survival of these children, but these advances have not been accompanied by a reduction of future complications. The situation the new-born find itself in, in the NICU, is a major cause of stress. A noisy environment can assume physiological and behavioural complications both short and long-term.

Goals and Objectives: To design an intervention to promote and improve noise control measures in the HUAV NICU by nurses and nursing assistants, evaluating whether these measures reduces noise.

Methodology: The target for this intervention are nurses and nursing assistants working in the NICU because they are the groups most involved. We used the literature found through databases, books and websites, and also carried out a survey and used "collection sheet results". Finally, a Soundear sound-meter was used for noise measurements.

Intervention: An intervention is proposed to evaluate noise levels in the NICU of HUAV before and after applying a set of measures about noise control on nurses and nursing assistants. This requires a sound level meter in the unit that will measure the decibels for two months. After this measurement, the proposal will be applied to the team, and the noise re-measure to check if there has been any decline. A survey to assess the quality of care delivered in the NICU, and staff skills in the NICU, both before and after the intervention of health education will also be used.

Conclusions: NICU noise remains high at present, resulting in a continuous stress on premature infant. Staff training may be the key to a unit without noise, but it has to continue to be investigated in order to carry out interventions that achieve a significant noise decline.

Keywords: Premature infant, Neonatal Intensive Care Unit, noise, Development-centered care.

Índice

1.	Abreviaturas y definiciones.....	5
2.	Introducción	6
3.	Marco teórico	8
3.1.	El recién nacido prematuro.....	8
3.1.1.	Definición.	8
3.1.2.	Causas del nacimiento prematuro.....	9
3.1.3.	Incidencia	10
3.2.	Unidad de cuidados intensivos neonatales.....	11
3.3.	Problemas del recién nacido prematuro	12
3.3.1.	Complicaciones inmediatas.....	12
3.3.2.	Secuelas a largo plazo.	15
3.4.	Programa de cuidados centrados en el desarrollo	17
3.5.	Efectos de los estímulos externos sobre el prematuro	18
3.6.	Efectos del ruido en el prematuro.....	21
4.	Objetivos	24
4.1.	Objetivo principal	24
4.2.	Objetivos específicos.	24
5.	Justificación.....	25
6.	Metodología.....	27
7.	Proyecto de intervención.....	29
7.1.	Fase 1: Petición de permisos y participación en la intervención.	29
7.2.	Fase 2: Análisis de los cuidados y estructura de la UCIN del HUAV.	30
7.2.1.	Conocimientos y cuidados en la UCIN.	31
7.2.2.	Diseño y estructura de la UCIN.....	32
7.3.	Fase 3: Medición acústica y promoción de medidas contra el ruido.	34
7.3.1.	Parte 1. Instalación del sonómetro Soundear II y medición acústica.	35
7.3.2.	Parte 2. Intervención de educación sanitaria	39
7.3.3.	Parte 3. Medición acústica tras la intervención.	43
7.4.	Fase 4: Evaluación de resultados.....	44
7.5.	Prueba piloto.....	46
8.	Cronograma de la intervención.....	47
9.	Consideraciones éticas.....	49

10.	Conclusiones	50
11.	Bibliografía	51
12.	Anexos.....	55

Índice de tablas

Tabla 1.	Cronograma de la intervención.....	47
----------	------------------------------------	----

Índice de anexos

Anexo 1.	Test de Balard.....	55
Anexo 2.	Test de Dubowitz.....	56
Anexo 3.	Test de Capurro.....	57
Anexo 4.	Curva de crecimiento	57
Anexo 5.	Dotación de material en la UCIN.....	58
Anexo 6.	Escala de valoración del dolor PIPP.....	59
Anexo 7.	Encuesta.....	60
Anexo 8.	Hoja de recogida de datos.....	62
Anexo 9.	Nivel de ruido registrado en cada unidad.....	63
Anexo 10.	Lista para apuntarse a las charlas.....	64
Anexo 11.	Hoja de conformidad del jefe de la unidad.....	66
Anexo 12.	Consentimiento de participación.....	67

1. Abreviaturas y definiciones

UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

OMS: Organización mundial de la salud.

CCD: Cuidados Centrados en el Desarrollo.

NIDCAP: Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program.

AEP: Asociación Española de Pediatría

AAP: Asociación Americana de Pediatría

EPA: Environmental Protection Agency.

SEN: Sociedad Española de Neonatología.

INE: Instituto Nacional de Estadística.

Frecuencia del sonido: La frecuencia de un sonido es el número de ciclos de una onda de sonido en un segundo. La unidad de medición es el hertzio (Hz) (1).

Decibelio: El término dB (decibelio) y la escala de dB se utilizan en todo el mundo para medir la potencia e intensidad del ruido (1).

2. Introducción

El nacimiento de niños prematuros durante los últimos años ha registrado un aumento. En España según el Instituto Nacional de Estadística, la tasa de prematuridad entre 1996 y 2013 varió del 5,84% al 6,63% respectivamente.

Estos niños, debido a su inmadurez y a su susceptibilidad a enfermedades, constituyen un grupo de alto riesgo de morbilidad y mortalidad. Los avances en la medicina de cuidados intensivos neonatales han mejorado mucho la tasa de supervivencia de estos pacientes, sin embargo las mejoras en la supervivencia no han ido acompañadas de una reducción de secuelas a largo plazo. Los estudios de seguimiento han mostrado una mayor incidencia de discapacidades físicas, retraso en el desarrollo y aprendizaje, y trastornos de conducta o de déficit de atención (2).

Tras el nacimiento, estos bebés se enfrentan a una gran cantidad de estímulos adversos, totalmente opuestos a la calidez del útero materno. Los monitores, respiradores, bombas de perfusión, pulsioxímetros, así como las diversas pruebas invasivas para el tratamiento de su inmadurez, constituyen una atmósfera particularmente estresante con una gran contaminación acústica, alta luminosidad y procedimientos dolorosos.

Se sabe que el ambiente de la UCIN y la forma de manejar a estos pacientes da como resultado multimorbididades tras el alta, por lo que se está tendiendo a tratar a los recién nacidos de forma que puedan no solo sobrevivir, sino tener una calidad de vida futura mucho mejor, para ello se están aplicando los CCD.

El ruido concretamente, puede alterar las funciones del niño prematuro y la organización de su conducta pues se ha comprobado que provoca una serie de daños en el sistema auditivo, interrumpe los periodos de sueño y origina fatiga, agitación, irritabilidad y llanto predisponiendo a la hemorragia intraventricular. También aumenta el consumo de oxígeno y la frecuencia cardíaca afectando a la ganancia de peso.

Para prevenir las secuelas que provoca este estímulo se han establecido unos niveles de ruido permitidos de 45 dB durante el día con un pico máximo transitorio de 65 dB y

35 dB para la noche, y se recomiendan numerosas medidas tales como la adecuación estructural de la UCIN o la importancia de la implicación del personal para favorecer un entorno silencioso (3).

La reducción de los niveles de ruido en la UCIN puede mejorar la estabilidad fisiológica de los recién nacidos prematuros y, por lo tanto, aumentar y mejorar el desarrollo cerebral del lactante.

3. Marco teórico

3.1. El recién nacido prematuro.

3.1.1. Definición.

En la actualidad, la clasificación del recién nacido se fundamenta en dos criterios: La edad gestacional y el peso del recién nacido.

Clasificación según la edad gestacional

Un recién nacido prematuro es aquel que nace antes de completar la semana 37 de gestación, siendo la gestación una variable fisiológica fijada en 280 días, más menos 15 días (4).

Según la OMS los niños prematuros se dividen en subcategorías en función de la edad gestacional:

- Prematuros extremos (<28 semanas)
- Muy prematuros (28 a <32 semanas)
- Prematuros moderados o tardíos (32 a <37 semanas)

Según el doctor Neil N. Finer, el límite de la viabilidad son, en la actualidad, los prematuros de 23 semanas de gestación. Estos niños tienen una media de supervivencia del 16% que aumenta un 2% (hasta la semana 26) por cada día que logran sobrevivir.

La evaluación de la edad gestacional puede ser clínica, mediante el examen físico de las características durante las primeras horas después del nacimiento. Los sistemas utilizados para evaluar la edad gestacional son los test de Ballard (Anexo 1), Dubowitz (Anexo 2) y Capurro (Anexo 3) (5,6).

Clasificación según el peso

Los recién nacidos también puede clasificarse por el peso según la edad gestacional siendo así: Grandes para la edad gestacional, apropiados para la edad gestacional o pequeños para la edad gestacional. Para la evaluación se utilizan gráficos que comparan las curvas de crecimiento en relación con la edad gestacional del recién nacido (Anexo 4) (5).

En el caso de los prematuros, estos se clasifican como de “bajo peso al nacimiento” al ser un peso inferior a 2.500 gr. y se les asigna un subgrupo de “muy bajo peso al nacimiento” a los de peso inferior a 1500 gr. o de “extremado bajo peso” al inferior a 1000 gr.

Los partos prematuros son responsables del 75-80% de la morbilidad fetal, la cual afecta sobre todo a los recién nacidos “muy pretérminos” y especialmente a los “pretérminos extremos”(4).

3.1.2. Causas del nacimiento prematuro

La mayor parte de los prematuros (>50%) son nacidos tras la presentación de un parto pretérmino espontáneo (inicio espontáneo del trabajo de parto o después de la rotura prematura de membrana) o tras la inducción del parto o cesárea electiva antes de las 37 semanas completas de gestación por indicaciones maternas o fetales.

El parto es un proceso multifactorial. Los precursores de parto prematuro espontáneo varían según la edad gestacional, los factores sociales y ambientales.

Los antecedentes maternos de parto prematuro son un fuerte factor de riesgo probablemente debido a la interacción de factores de riesgo genéticos y ambientales.

Muchos de los factores maternos que se han asociado con un mayor riesgo de parto prematuro espontáneo incluyen la edad materna joven o avanzada (antes de los 18 o después de los 35 años), intervalos entre embarazos cortos y bajo índice de masa corporal de la madre.

Algunos de los factores de estilo de vida también contribuyen al nacimiento prematuro espontáneo, estos incluyen el estrés y el trabajo físico excesivo o largos tiempos pasados de pie, el tabaquismo y el consumo excesivo de alcohol y drogas, o la inadecuada asistencia sanitaria.

Otro factor de riesgo importante es la distensión uterina durante un embarazo múltiple, estos embarazos tienen casi 10 veces más riesgo de parto prematuro en comparación con los nacimientos simples (4–7).

Las características y enfermedades previas de la madre que son un factor de riesgo de nacimiento prematuro son (6):

- Parto prematuro previo (riesgo de recidiva de un 40%).
- Uno o más abortos espontáneos durante el 2º trimestre.
- Incompetencia cervical.
- Intervalo entre embarazos menor a cinco meses.
- Embarazo múltiple.
- Rotura prematura de membranas.
- Infección urinaria.
- Preeclampsia.
- Desprendimiento de placenta.
- Malaria.
- Vaginosis bacteriana.
- VIH
- Sífilis.

3.1.3. Incidencia

Según las estimaciones de la OMS sobre las tasas globales de nacimientos prematuros, de los 135 millones de nacimientos vivos en todo el mundo en 2010, 14,9 millones de bebés nacieron prematuros, lo que representa una tasa de nacimientos prematuros del 11,1%. Más del 60% de los nacimientos prematuros se produjo en el África subsahariana y Asia meridional, donde se estiman 9,1 millones de nacimientos prematuros (12,8%) anualmente.

Las tasas de parto prematuro estudiadas en 65 países de Europa, América, Australia y Asia desde 1990 a 2010 sugieren un aumento cada vez mayor de partos prematuros. El número estimado de nacimientos prematuros en estos países aumentó de 2,0 millones en 1990 a casi 2,2 millones en 2010 (7).

En Estados Unidos, en 1981, representó 9.4% de los embarazos y, en 2005, 12.7%, sin embargo, en algunos grupos de la población se han reportado cifras aún mayores, como en el de adolescentes, en el que la frecuencia alcanza 21.3%

Se constata un aumento de las tasas de prematuridad en España en los últimos 20 años. En los datos disponibles en el Instituto Nacional de Estadística de los últimos años, la tasa de prematuridad varió entre 1996 y 2013 del 5,84% al 6,63%.

Existen diferencias entre Comunidades Autónomas y entre los diferentes Hospitales que superan en algunos al 10 % del total de nacimientos. El nacimiento de pretérminos con edad gestacional inferior a 32 semanas se mantiene relativamente estable y variando entre el 1 y 2 % del total de nacimientos (4).

El registro oficial de los recién nacidos de peso inferior a 1.500 gr. era de 0,62% en el año 1996 y el 0,75% en 2006. El número de recién nacidos en España en el año 2006 fue de 482.957, y se atendieron 3.651 neonatos de peso inferior a 1500 gr (4).

En España, la Sociedad Española de Neonatología registró entre el 2002 y 2005 8.942 niños con un peso inferior a 1.500 g, cuya mortalidad global fue del 17.8%, oscilando entre el 12.4% y el 19.4% (8).

3.2. Unidad de cuidados intensivos neonatales

La atención a estos recién nacidos debe ser exhaustiva y especializada, por ello todos los prematuros se ingresan en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

La estructura y organización de la UCI neonatal debe tener en cuenta unos aspectos fundamentales (5,6,9,10):

- **Las necesidades de la atención:** Aproximadamente el 2-3% de los recién nacidos requerirán cuidados intensivos y un 10% algún cuidado especial.

Hay que calcular factores como la zona geográfica donde se instala la unidad y el número de partos anuales.

- **Los recursos humanos:** Es el aspecto fundamental, ya que la calidad del personal dependerá en gran medida de los resultados obtenidos. El personal de enfermería constituye la prioridad en todo el servicio, sus integrantes deben tener la capacidad para realizar cuidados de gran complejidad. En los cuidados especiales un número adecuado sería de 1 enfermero por cada 4-5 neonatos, que podría ascender a 1 enfermero por cada 2-3 neonatos en caso de cuidados de alta dependencia. En cuidados intensivos, el número ideal de personal de enfermería será de 1 por cada 2 puestos. El personal médico estará constituido por neonatólogos. También contaremos con psicólogos, asistentes sociales, auxiliares y celadores, que están en estrecha relación con la unidad.

- **El diseño de la planta:** La construcción de una unidad de neonatología ha de estar muy bien planificada, por ello disponemos de algunas guías como pueden ser la “Recommended standards for newborn ICU design” de los Estados Unidos, o en España los estándares y recomendaciones de la AEP, los cuales tienen en cuenta el modelo de unos cuidados centrados en la familia (9,10).

Algunos de los estándares más importantes son la amplitud de la unidad tanto en las zonas de circulación como en las inmediaciones de las puertas, tener buena visibilidad de todos los recién nacidos desde el control de enfermería y estar cercana a la planta de obstetricia para evitar transportes extensos por el hospital. Cada puesto debe tener espacio suficiente para que puedan estar las familias sin interferir con el trabajo del personal y se deberá tener con habitaciones de aislamiento.

Habrà una zona intensiva, zona semintensiva y prealta, de acuerdo con la gravedad del paciente.

Es imprescindible disponer de un buen sistema de acondicionamiento de aire que mantenga la temperatura, humedad y ventilación adecuadas unos 25°C con una humedad de entre el 40-50%, es conveniente que las ventanas tengan doble pared de vidrio. La iluminación será de una intensidad adecuada con fluorescentes.

- **Equipación:** Las necesidades de equipamientos varían dependiendo del número y complejidad de los recién nacidos que atiende cada unidad. Se estudiarán, entre otras cosas, la facilidad de uso, durabilidad, facilidad de mantenimiento y costo. Deberá existir un carro de paradas, que será revisado periódicamente por el personal encargado. También deberá existir una dotación básica de material, según niveles asistenciales (Anexo 5).

3.3. Problemas del recién nacido prematuro

3.3.1. Complicaciones inmediatas.

En los partos prematuros, sobre todo antes de las 32 semanas de gestación, existen mayores riesgos de complicación para el recién nacido, como problemas respiratorios por inmadurez pulmonar, riesgo de hemorragia intraventricular por fragilidad de los

capilares cerebrales y susceptibilidad a las infecciones a causa de la inmadurez del sistema inmunológico.

A continuación se expondrán los mayores problemas a los que se exponen los recién nacidos prematuros (4,11):

➤ *Problemas respiratorios.*

La función pulmonar del pretérmino está comprometida por diversos factores entre los que se encuentran la inmadurez neurológica y la debilidad de la musculatura respiratoria, asociada a un pulmón con escaso desarrollo alveolar, déficit de síntesis de surfactante y aumento del grosor de la membrana alveolo capilar. La vascularización pulmonar tiene un desarrollo incompleto con una capa muscular arteriolar de menor grosor y disminución del número de capilares alveolares.

La patología respiratoria es la primera causa de morbi-mortalidad del pretérmino y viene representada mayoritariamente por el distrés respiratorio por déficit de surfactante o enfermedad de Membrana Hialina, seguida de las apneas del pretérmino y la displasia broncopulmonar.

➤ *Problemas neurológicos*

La inmadurez del SNC de los prematuros hace que este sea un sistema con escasa capacidad de adaptación postnatal. Tienen una gran fragilidad de la estructura vascular y la susceptibilidad a la hipoxia, a los cambios de la osmolaridad y tensionales, hacen que el sangrado sea frecuente con la producción de la hemorragia intraventricular. Su frecuencia en pretérminos con peso inferior a 750 gr. supera el 50%, mientras que baja al 10% en los de peso superior a 1250 gr.

La permeabilidad aumentada de la barrera hematoencefálica puede producir kernicterus (bilirrubina que se acumula en el tejido cerebral) ya que la inmadurez hepática y la demora del tránsito digestivo hacen que sea más frecuente la hiperbilirrubinemia.

➤ *Problemas oftalmológicos*

La detención de la vascularización de la retina que produce el nacimiento pretérmino y el posterior crecimiento desordenado de los vasos, es el origen de la retinopatía del pretérmino. Las formas severas aparecen con una edad gestacional inferior a 28 semanas y peso inferior a 1000gr. El seguimiento oftalmológico está protocolizado en las unidades neonatales.

➤ *Problemas del oído*

La probabilidad de que un bebé sufra de algún tipo de déficit de la audición como la pérdida auditiva neurosensorial o la hipoacusia de conducción aumenta con el grado de prematuridad. El desarrollo del oído no se completa hasta la semana 26 del embarazo. Como resultado, la pérdida de audición en los bebés prematuros puede ser debido a una lesión, infección o un defecto congénito.

Es extremadamente importante evaluar la audición de los bebés antes de salir de la UCIN y durante el seguimiento varios meses después ya que este problema puede ser una gran desventaja en el aprendizaje y el desarrollo.

➤ *Problemas cardiovasculares*

La hipotensión arterial precoz es más frecuente cuanto menor es el peso. Esta hipotensión puede estar relacionada con la incapacidad del sistema nervioso autónomo para mantener adecuado tono vascular o con otros factores como la hipovolemia, la sepsis o disfunción cardíaca.

La persistencia del ductus arterioso es una patología prevalente en los pretérminos, debido por una parte a la insensibilidad al aumento de la oxigenación y por otra parte a la caída anticipada de la presión pulmonar.

➤ *Problemas gastrointestinales*

La maduración de la succión y de su coordinación con la deglución se completa entre las 32-34 semanas por lo que existen trastornos de escasa capacidad gástrica, reflujo gastroesofágico y evacuación lenta. La motilidad del intestino es pobre y con frecuencia se presentan retrasos de la evacuación y meteorismo.

La prematuridad es el factor de riesgo individual más importante para la presentación de enterocolitis necrotizante en cuya patogenia se mezclan factores madurativos, vasculares, hipoxémicos e infecciosos.

➤ *Problemas inmunológicos*

El sistema inmune del recién nacido pretérmino es ineficaz, con vulnerabilidad de la barrera cutánea, mucosa e intestinal, disminución de la reacción inflamatoria, y fagocitosis y función bactericida de los neutrófilos y macrófagos incompleta.

Si tenemos en cuenta las manipulaciones que el pretérmino precisa, con procedimientos invasivos múltiples (cateterismos vasculares, intubación endotraqueal, alimentación parenteral...), la posibilidad de adquirir una infección es alta, que junto con una respuesta limitada se compromete su pronóstico.

➤ *Problemas metabólicos*

La termorregulación está afectada por un metabolismo basal bajo con escasa producción de calor, disminución de la reserva grasa corporal, un aumento de la superficie cutánea relativa y deficiente control vasomotor, que condicionan una conducta con mayor tendencia a la hipotermia que a la hipertermia.

El agua representa más del 80% del peso corporal del recién nacido pretérmino, que es portador de inmadurez renal que le impide la reabsorción correcta del sodio y agua, junto con la incapacidad de mantener el adecuado equilibrio de la excreción de fósforo y calcio.

Los pretérmino más extremos tienen una pobre capacidad de regulación de la insulina, situación que condiciona con frecuencia hiperglucemias y necesidad de aportes de insulina.

3.3.2. Secuelas a largo plazo.

Los recién nacidos prematuros están en riesgo de desarrollar problemas en varias áreas, dependiendo de la situación individual de cada bebé. Cuanto más tarde nazca el bebé, menor será el riesgo de problemas posteriores. Sin embargo, incluso un bebé prematuro de 34 semanas de gestación puede tener dificultades, mientras que los

bebés muy prematuros pueden, en muchos casos, tener un desarrollo completamente normal.

Particularmente el riesgo se encuentra en los bebés prematuros que presentan complicaciones como hemorragia cerebral, daño cerebral, infección grave o una enfermedad pulmonar crónica.

Los bebés prematuros nacidos a partir de las 30 semanas de gestación o con más de 1.500 g de peso al nacer tienen muchas posibilidades de desarrollarse normal, física y mentalmente, si no ha habido más complicaciones después del nacimiento.

Entre el 10-25% de los recién nacidos prematuros con un peso al nacer de 1,000-1,500g y de 28 a 30 semanas de gestación, así como el 20 - 30% de los bebés nacidos extremadamente prematuros, es decir, con un peso al nacer inferior a 1000 gramos o menos de 28 semanas de gestación pueden mostrar trastornos del desarrollo que requieran tratamiento. Estas pueden implicar: trastornos del movimiento hasta la parálisis cerebral espástica, baja habilidad cognitiva, convulsiones, ceguera, sordera y trastornos de desarrollo mental.

Aproximadamente un tercio de los bebés prematuros extremos muestra problemas de comportamiento como ligera irritabilidad, déficit de atención y problemas de conducta social por ejemplo, al entrar en contacto con sus compañeros o interactuar con sus padres.

En cuanto a los trastornos del desarrollo cognitivo y del comportamiento, suelen causar problemas en el colegio: De acuerdo con los datos de un estudio sobre el desarrollo de Alemania y un estudio publicado en los Países Bajos, el 20% de los bebés muy prematuros se encuentran en escuelas para niños con dificultades de aprendizaje, el 25% asiste a una clase no adecuada para su edad, y el 15% recibe educación especial en las clases normales (4,5).

Posibles problemas a largo plazo que pueden ocurrir después de un parto prematuro (4,5):

- Retraso en el desarrollo.
- Retinopatía del prematuro y desprendimiento de retina.

- Discapacidades físicas como la parálisis cerebral.
- Déficits de integración social.
- Trastornos internos o externos (intestino, corazón, pulmones, trastorno límite de la personalidad, asma problemas del oído, vista o del habla).
- Atraso mental.
- Discapacidad o algunas deficiencias del aprendizaje como el déficit de atención, hiperactividad, discalculia o dislexia.
- Trastorno de unión e interacción.
- Problemas para alimentarse y retraso en el desarrollo.

3.4. Programa de cuidados centrados en el desarrollo

Los avances en la terapia intensiva neonatal han disminuido considerablemente las tasas de mortalidad de los recién nacidos prematuros y recién nacidos, pero el desafío al cual se enfrentan los profesionales de la salud que atienden a estos niños y sus familias no tratan solamente de asegurar la supervivencia de los bebés sino también de optimizar el curso de su desarrollo (13).

El objetivo de la neonatología moderna es crear un ambiente que imite al experimentado por el feto en el útero. Sin embargo las UCIN típicas ofrecen un ambiente ruidoso, brillante, luminoso, con continuas interrupciones de sueño e intervenciones dolorosas. Los grandes inmaduros y los recién nacidos a término enfermos no están preparados, ni son capaces de responder de una manera organizada a tantas agresiones (2).

En reacción a los potenciales efectos dañinos de los cuidados tradicionales de las UCIN nacen los cuidados centrados en el desarrollo, fundamentados en su mayor parte por la doctora Heidelise Als, que en los años 70 desarrolla la teoría sinactiva describiendo el efecto de los estímulos de la UCIN, así como la relación del ruido ambiental con la estabilidad médica, comportamental y del desarrollo del prematuro, produciendo efectos fisiológicos perjudiciales (14).

Esta teoría es la base del NIDCAP (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program), un programa que se aplica en las UCIS neonatales el cual consiste en realizar observaciones a los niños prematuros antes, durante y después de

las manipulaciones, recogiendo información de múltiples ítems en relación al comportamiento del niño y proporcionando atención individualizada para que los cuidados se adapten lo mejor posible a las necesidades y capacidades de estos niños. También se intenta involucrar a la familia en los cuidados que se proporcionan al niño ayudándoles a interpretar señales y así poder responder a sus necesidades.

El núcleo de este tipo de cuidados se basa en la reducción del estrés, la práctica de intervenciones que apoyen al recién nacido y el reconocimiento de la familia como referencia permanente en la vida del niño, incluso durante su hospitalización, entendiendo a ambos (recién nacido y familia) como una unidad (15).

En estos cuidados se intenta controlar todo el entorno para que el ambiente que rodea al niño sea lo menos estresante posible y se limiten los estímulos sensoriales para los que el niño aún no está preparado (16). Saber identificar los signos de estrés del prematuro, puede hacer que el paciente que pasa por procedimientos estresantes mantenga o retome más rápidamente a la estabilidad inicial existente antes del procedimiento (5).

3.5. Efectos de los estímulos externos sobre el prematuro

El desarrollo sensorial de un niño está determinado por la genética y el medioambiente. El desarrollo sensorial se presenta en este orden: tacto, sistema vestibular (respuesta al movimiento espacial), gusto y olfato, oído y vista. La estimulación sensorial apropiada es necesaria en los periodos críticos de la maduración para un desarrollo óptimo del cerebro y órganos sensoriales.

El ambiente de la UCI neonatal proporciona un espacio muy diferente del mundo intrauterino a estos prematuros, ya que el útero materno ofrece un ruido amortiguado, con sonidos de baja frecuencia y donde la voz materna se distingue de todo ese ruido de fondo, lo que es ideal para el crecimiento y desarrollo fetal permitiendo el reposo y el sueño profundo del feto que ayudan a su maduración cerebral, en su vida intrauterina permanecen en sueño profundo el 80% del tiempo. Por el contrario, el ambiente de la UCI es muy diferente, tiene unas condiciones ambientales en las que existe una combinación de luz natural y artificial producida por tubos fluorescentes, a los que se añade la que emiten lámparas utilizadas en

determinadas técnicas, junto a una amplia variedad de sonidos diversos de altos decibelios (telefonía, alarmas, etc.) que se superponen a las voces del personal y el llanto de los otros niños. Estos altos e inapropiados patrones de entrada sensorial pueden llevar a distorsionar las funciones del niño ya que se interrumpen frecuentemente los periodos de sueño y reposo por procedimientos y actividades diversas, lo cual perjudica el desarrollo neuromotor de estos prematuros (5).

El sistema nervioso central de un recién nacido a término posee un grado de madurez con una mayor capacidad de adaptación al ambiente extrauterino, pero un prematuro será mucho más susceptible a los efectos del medio ambiente y cuanto menor sea la edad gestacional mayor será el compromiso, ya que el desarrollo cerebral no está completo y esto aumenta el riesgo de maduración cerebral anormal (5)(14).

➤ **Manipulación**

Hace más de una década se pensaba que la incapacidad de los niños para verbalizar sus sentimientos y expresar su dolor era sinónimo de incapacidad para experimentarlo y recordarlo por lo que no era un motivo de preocupación para los profesionales que cuidaban a los niños prematuros. Esta dificultad para reconocer el dolor ha hecho que el dolor en las unidades neonatales se trate de forma insuficiente; y además se han temido los posibles efectos adversos de los analgésicos

Hoy en día existen datos suficientes para afirmar que, ya antes de las 28 semanas de gestación, el feto ha desarrollado los componentes anatómicos, neurofisiológicos y hormonales necesarios para la percepción del dolor. Existen escalas que valoran y miden el dolor en los neonatos prematuros como la PIPS (Anexo 6).

La exposición temprana repetida y prolongada al dolor puede contribuir a alteraciones en el desarrollo cognitivo y de aprendizaje, y el tratamiento insuficiente de este conlleva un aumento de la morbilidad.

En promedio, los recién nacidos prematuros se manejan 130 veces cada 24 horas. Los periodos de descanso entre el manejo son sólo 4-6 a 19-20 minutos. Los principales causantes son enfermería y el personal de apoyo, después el pediatra, y por último los padres. Se ha visto que la manipulación causa constantemente una interrupción de los patrones sueño del bebé y conduce a una mayor incidencia de hipoxemia, bradicardia,

apnea y angustia. Un reciente estudio informó que el 83% de todas las incidencias de la hipoxemia, 93% de las bradicardias, y el 38% de las apneas, habían ocurrido durante o inmediatamente después del manejo del prematuro. Los procedimientos más incómodos son la aspiración endotraqueal y la fisioterapia respiratoria. El manejo de los padres es en su mayoría benigno y por lo general consiste en suaves caricias y conversación que ayuda a los bebés se estabilice o mantenga el sueño profundo (17).

➤ Iluminación

El sentido de la vista es el último en desarrollarse y lo hace alrededor de las 30-32 semanas de gestación, finaliza su desarrollo a los tres años de edad. Los párpados se encuentran fusionados hasta las 24-25 semanas de gestación y son tan finos que dejan penetrar la luz aunque los ojos estén cerrados. El reflejo pupilar que regula la entrada de luz en la retina no aparece hasta la 32–34 semana de gestación.

El desarrollo de las estructuras del ojo y estructuras cerebrales básicas está bajo control genético, ni la luz, ni la visión son necesarias para el normal desarrollo y crecimiento del ojo, no dependen de estímulos endógenos, ni exógenos, sin embargo la función visual sí está influenciada por la experiencia y el uso.

Hay una fase del desarrollo neurosensorial de la visión que coincide con la formación de la sinapsis y la plasticidad cerebral que va desde el final del 2º trimestre hasta los dos o tres años. Ciertas drogas, el alcohol, la sedación y los estímulos sensoriales inapropiados, así como las alteraciones del sueño REM pueden producir interrupciones en los circuitos neuronales. Es una etapa esencial en la preparación de las experiencias visuales.

Para un recién nacido a término no es necesaria la luz para el desarrollo visual, por lo que no parece apropiado someter al prematuro a la luz intensa, cuando intraútero estaría a oscuras.

Los efectos de la luz fluorescente continua sobre el prematuro interfieren con el patrón del ritmo día y noche, y se cree que también pueda afectar al desarrollo normal de la retina elevando los riesgos de retinopatía del prematuro, con posible ceguera.

Existen estudios que han demostrado que cuando se reduce la intensidad de la luz se produce una disminución de la frecuencia cardíaca disminuye la actividad, mejora el patrón del sueño, disminuye el estrés, mejora la alimentación y el ritmo de ganancia ponderal

➤ **Sonidos y ruidos**

Según la Academia Americana de Pediatría, la medida de los niveles de ruido en la UCIN alcanza niveles potencialmente peligrosos para el frágil sistema auditivo del prematuro. Los niveles muy altos de ruido pueden perjudicar la cóclea, causando pérdida de audición, además de interferir con el reposo y con el sueño del neonato algo muy importante para la maduración de las funciones cerebrales. Todo esto origina fatiga, agitación, irritabilidad y llanto, que aumenta la presión intracraneal y predispone a la hemorragia intraventricular. También aumenta el consumo de oxígeno y la frecuencia cardíaca por lo que crece el consumo de calorías y la ganancia de peso se hace más lenta (5).

3.6. Efectos del ruido en el prematuro

La preocupación por los excesivos niveles de ruidos en las UCIS neonatales ha crecido considerablemente en los últimos 30 años. Los niveles elevados de ruido pueden tener consecuencias fisiológicas perjudiciales tales como trastornos del sueño, las respuestas al estrés, y pérdida auditiva.

➤ **Desarrollo del oído**

La cóclea humana y los órganos terminales sensoriales periféricos completan su desarrollo normal sobre las 24 semanas de gestación. Observaciones ecográficas muestran que las respuestas al sobresalto por estimulación vibro-acústica se empiezan a obtener a las 24/ 25 semanas de gestación, y están constantemente presentes después de 28 semanas, lo que indica maduración de las vías auditivas del sistema nervioso central.

En el útero, el feto comienza su experiencia auditiva con una mezcla de sonidos de baja frecuencia (voz y ritmo cardíaco de la madre) y fondo ruidoso (respiración y movimiento intestinal) que son transmitidos por conducción a través de los huesos

del cráneo. El feto recibe los sonidos atenuados entre 20 y 50 dB menos por el medio líquido en que se encuentra.

La salida prematura del ambiente intrauterino expone a los recién nacidos prematuros a la exposición directa de sonidos transmitidos a través del aire y con la totalidad del rango de frecuencia cuando su sistema auditivo todavía está acostumbrado al modo de conducción ósea, y cuando los tejidos y fluidos maternos dentro de la cavidad intrauterina logran la atenuación de los sonidos de alta frecuencia (mayores de 500 Hz).

El umbral de audición (la intensidad a la que se percibe el sonido) a las 27 y 29 semanas de gestación es de aproximadamente 40 dB y disminuye a un nivel casi adulto de 13.5 dB a las 42 semanas de gestación, indicando continua maduración postnatal. Así, la exposición del feto y recién nacido al ruido se produce durante el desarrollo normal y la maduración del sentido del oído (18,19).

La hipoacusia bilateral es diez veces más prevalente en el prematuro que en los recién nacidos sanos. Del 3 al 5% por ciento de los supervivientes extremadamente prematuros tienen sordera profunda, mientras que aproximadamente el 52% de los niños con audición normal que han estado en incubadoras presentan cambios en sus audiogramas de acuerdo a un trauma acústico menor. Los niveles de ruido en el entorno de la UCIN pueden contribuir a estos resultados negativos en los bebés de alto riesgo (18,20).

En 1974, la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) recomendó que los niveles de sonido no debían ser de más de 45 dB de media durante el día y 35 de media por la noche para reducir el riesgo de exposición al ruido en todos los pacientes hospitalizados.

La OMS por otro lado, recomienda que los niveles de por el día han de ser menores de 35 dB y los niveles nocturnos menores de 30 dB.

Sin embargo, la investigación ha demostrado que, en realidad, el nivel de ruido UCIN normalmente supera estos niveles, a menudo más de 70% del tiempo. Los niveles de ruido dentro de la UCIN produjo un nivel promedio de 60.44 dB con picos de más de

100 dB, especialmente en los lactantes que recibieron apoyo continuo de presión positiva en las vías respiratorias (CPAP).

Los sonidos fuertes y repentinos a menudo conducen a efectos fisiológicos adversos en el recién nacido. Estos incluyen perturbación del sueño, excitación motora y llanto, hipoxemia, taquicardia y aumento de la presión sanguínea e intracraneal. Esto último puede contribuir al desarrollo de hemorragia intraventricular debido a la mala autorregulación del estado hemodinámico del bebé y el insuficiente flujo sanguíneo cerebral en prematuros.

Los sonidos particularmente fuertes son causados por la apertura y cierre de puertas de la incubadora. La contaminación acústica es causada principalmente por el personal, y por colocación de fuentes de sonido, por ejemplo teléfonos y alarmas (17,21).

4. Objetivos

4.1. Objetivo principal

- Diseñar una intervención para promocionar y mejorar las medidas de control del ruido en la Unidad Neonatal de HUAV por parte del personal de enfermería y el de auxiliar de enfermería.

4.2. Objetivos específicos.

- Evaluar si con la aplicación de unos cuidados específicos disminuye la intensidad del ruido en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Universitario Arnau de Vilanova.
- Analizar mediante búsqueda bibliográfica qué medidas contra la contaminación acústica se aplican en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales españolas
- Conocer los estándares que debe seguir una UCINN en su estructura arquitectónica.
- Evaluar el nivel de ruido al que están sometidos los bebés prematuros durante su estancia en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales mediante búsqueda bibliográfica.
- Evaluar el nivel de ruido en la Unidad Neonatal del HUAV.
- Conocer si la aplicación de medidas de control del ruido, integra un cambio de actitud en los profesionales que trabajan en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HUAV.
- Conocer las consecuencias que provoca una exposición directa al ruido sobre el recién nacido prematuro durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales tanto a corto como largo plazo.

5. Justificación

En los últimos años se ha publicado abundante literatura respecto a la evolución neurológica a largo plazo de los recién nacidos prematuros. En los niños muy inmaduros se observa una frecuencia elevada de morbilidades. Dichas alteraciones, pueden alterar de manera significativa la vida del niño y de su familia. Cada vez existe mayor convencimiento de que parte de estas alteraciones se relacionan, entre otros muchos factores, con los cuidados proporcionados tras el nacimiento. La exposición a un medio hostil, como es una unidad de cuidados intensivos, dificulta la organización del cerebro en desarrollo. Estos efectos no deseados que la estancia en la unidad neonatal provoca tanto en el recién nacido como en su familia pueden reducirse con la implantación de los llamados cuidados centrados en el desarrollo (CCD) y en la familia (15).

Una parte de estos cuidados implica medidas en relación con el ambiente en referencia a la disminución ruido (junto con otros factores como luz y manipulación). Podemos comprobar que a todos estos cuidados se les da cada vez mayor importancia y se aplican en la mayor parte de las UCIN españolas. En 2006 sólo un 11% de las UCIN disponían de algún tipo de medida para controlar el ruido mientras que en el 2012 se incrementó a un 73% (15,22).

Por el contrario, a pesar de la aplicación de medidas contra la contaminación acústica, parece ser que el ruido no está disminuyendo, registrándose ruidos que sobrepasan notablemente el límite de 45 dB tanto en UCINN españolas como internacionales (18,22,25,26,27,28).

Por otra parte se han realizado estudios que han tratado de disminuir los niveles acústicos realizando programas de intervención y han constatado una reducción del ruido. Esta reducción ha sido variable dependiendo del estudio pero no ha supuesto ni un leve acercamiento al límite establecido (33-35).

Tanto los estudios que solamente cuantifican el ruido como los que evalúan su reducción tras una intervención, lo hacen durante muy poco tiempo (unas pocas semanas) pudiendo así alterarse los resultados teniendo un margen de error más

amplio. También utilizan métodos muy distintos tales como diferentes sonómetros, zonas neonatales y programas de intervención.

Es por esto que he visto la necesidad de hacer una evaluación del ruido en una UCIN, pero explicando detalladamente las características de esta y del personal, y realizando unas mediciones pre y post intervención de dos meses cada una, para poder asemejarse al ruido real lo más posible, describiendo el programa de medidas de reducción de ruido lo más ampliamente posible para saber sobre qué se está incidiendo en el equipo.

6. Metodología

La población diana de esta intervención es el personal de enfermería y auxiliar que trabaja en la UCIN del HUAV.

Se ha elegido a este personal porque son esencialmente los enfermeros y auxiliares los que más entran en contacto con los bebés prematuros. Este personal está las 24 horas del día atendiendo a los bebés por lo que por una parte son una fuente de ruido producido en la unidad pero por otro lado esto les convierte en la población diana perfecta para realizar una acción con medidas de control del ambiente acústico.

No se excluirá a ningún miembro de estos dos colectivos pues la finalidad de esta intervención es llegar al mayor número de participantes posible.

Se excluirá el resto de personal tanto sanitario como no sanitario. También se excluirán a los padres ya que a pesar de que tienen mucha presencia en la UCIN, una de las medidas de la intervención consiste en la educación de padres respecto al ruido por lo que indirectamente ellos serán un colectivo sobre el que incidirá la intervención.

Por lo tanto participarán en el proyecto todas las enfermeras/os y auxiliares que trabajen en la UCIN y quieran involucrarse para aprender y realizar medidas para mejorar el ambiente acústico.

Se ha seguido una metodología de búsqueda bibliográfica con el fin de poder recopilar los datos necesarios para la realización del trabajo, la búsqueda ha tenido lugar mayoritariamente durante los tres primeros meses primero para elegir el tema del trabajo y después para poder conformar el marco teórico, pero también se ha ido realizando búsqueda en menor medida durante todo el transcurso del trabajo con el fin de encontrar estudios que evaluaran los niveles de ruido o realizarán intervenciones de mejora.

Las fuentes de información que se han utilizado han sido sobre todo artículos, libros, estudios, guías y protocolos.

A estas fuentes se han accedido a través de bases de datos. Sobre todo se ha utilizado el PubMed y Google Scholar, y en menor medida el metaCercador de la UdL y SciELO.

También se han utilizado proveedores de revistas electrónicas y artículos como Elsevier y ScienceDirect.

Varias páginas webs de interés de diferentes organizaciones también han sido consultadas como la página de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Asociación Española de Pediatría (AEP), la Sociedad Española de Neonatología (SEN) y la página web del hospital de niños de Boston (departamento de investigación e innovación Dra. Als).

Las características del sonómetro elegido se han obtenido de la página web de la empresa que fabrica estos sonómetros (Soundear).

La encuesta realizada a los participantes en la intervención (anexo 7) y la hoja de recogida de datos (anexo 8) están basadas en el modelo utilizado por la tesis de la Dra. Nieto (24).

Para la búsqueda bibliográfica en las bases de datos, se utilizaron palabras clave como: *Premature infant, nurse, NICU, noise, o stress*. Estas palabras se utilizaron tanto en inglés como en español según la base de datos y a partir de estas palabras se hicieron modificaciones para así poder llegar a la información requerida.

La evidencia encontrada hace referencia a como aun en la actualidad los límites de ruido impuestos por diferentes organizaciones son sobrepasados constantemente. Es un tema sobre el que hay muchos estudios de mediciones del ruido e intervenciones para reducirlo pero todos utilizan un método, sonómetro o intervención distinta.

7. Proyecto de intervención.

El proyecto de intervención se realizará en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Universitario Arnau de Vilanova, en la Unidad Neonatal.

Para poder realizar este proyecto serían necesarias varias fases que se expondrán a continuación.

7.1. Fase 1: Petición de permisos y participación en la intervención.

Antes de comenzar, debemos asegurarnos de tener el permiso para poder realizar la intervención, y después la participación del personal.

Esta primera fase tendrá una duración de un mes, y el objetivo de esta será:

- Hablar con el CEIC y con el responsable de enfermería para conseguir sus consentimientos.
- Explicar al personal el proyecto a realizar.
- Obtener la máxima participación del personal posible.
- Asignar tres responsables.

Se procederá a establecer contacto con el CEIC para que nos dé su consentimiento y más tarde con el responsable de enfermería de la UCIN exponiéndole nuestro interés en realizar en su unidad una intervención y mandándole la propuesta que nos gustaría desarrollar en el equipo.

Tras conseguir los permisos necesarios el siguiente paso tendrá la finalidad de conseguir la participación del personal enfermero y de auxiliar de enfermería. Para poder contar con ellos se realizará una reunión informativa de media hora en la que se expondrá la idea general del proyecto y la necesidad la participación del equipo. En dicha reunión, también se intentará escoger a voluntarios que quieran ser responsables, podrán ser tanto enfermeros como auxiliares y se necesitarán 3, uno por turno.

Una vez conseguidos, las funciones del responsable serán de:

- Repartir y recoger las encuestas (anexo 7).
- Escribir las actividades principales que ocurren en la unidad a cada hora en la hoja de recogida de datos (anexo 8).
- Recalibrar el límite del sonómetro cuando sea necesario.

Para llegar a todo el personal se hará la reunión varias veces a lo largo de dos semanas durante los días: lunes, miércoles y viernes. Cada día la reunión se repetirá dos veces en los horarios: de 14:00-14:30 y de 15:00-15:30, y tendrá un aforo máximo de 15 personas.

Tras la reunión se repartirán y recogerán los consentimientos de participación en el proyecto para todo aquel que quiera participar (anexo 12).

7.2. Fase 2: Análisis de los cuidados y estructura de la UCIN del HUAV.

El objetivo de esta fase será:

- Conocer el diseño y las condiciones estructurales de la unidad.
- Analizar los conocimientos por parte del personal auxiliar y de enfermería antes de realizar la intervención.

Antes de realizar la intervención propiamente dicha se habrían de analizar las características de la UCIN en la cual queremos realizar este proyecto, es decir conocer que cuidados se aplican, cómo se aplican y cómo está estructurada y diseñada la UCIN.

Por un lado, conocer el tipo de diseño y estructura que tiene la unidad es importante ya que el disponer de unos materiales u otros puede suponer una medida principal de reducción acústica. No se registrarán los mismos decibelios en una unidad correctamente acondicionada que en otra que, por el contrario no lo está. Por lo que habrá que tenerlo en cuenta en la recogida, análisis y evaluación de resultados.

Por otro lado para cumplir uno de los objetivos principales de la intervención es necesario conocer el nivel de conocimientos del personal de la unidad y que cuidados, protocolos y medidas aplica este antes de realizar la promoción de medidas contra el

ruido. Así, una vez realizada la acción sobre el personal se podrá evaluar si estos resultados han mejorado.

La duración total de la segunda fase será de 2 meses e incluirá:

- Búsqueda de información.
- Elaboración e impresión de una encuesta sobre los CCD.
- Reparto y recogida de encuestas.
- Observación de estructura, material y equipos de la UCIN.
- Análisis de todos los datos recogidos.

En los siguientes puntos se explicará más detalladamente como cumpliremos con los objetivos de esta fase, en ellos nos ayudaremos de la búsqueda bibliográfica para conocer datos, porcentajes, medidas que se aplican y criterios estandarizados, con el fin de comparar y comprobar que se está llevando a cabo y que no en la UCIN del HUAV.

7.2.1. Conocimientos y cuidados en la UCIN.

Según la bibliografía consultada, en España se dispone de información acerca de la implantación de los CCD desde 1993, pero no ha sido hasta estos últimos años cuando la aplicación de estos cuidados ha mejorado sustancialmente. Estos cuidados que se centran en disminuir el estrés incluyen actividades como el uso de doseles o cobertores en las incubadoras y el control del ruido en las unidades, por lo que para el control de los estímulos ambientales es muy importante la aplicación de los CCD.

Comparando las estadísticas, se puede observar que respecto a la contaminación acústica de las unidades, en el 2012 se disponía de medidas para atenuar los ruidos en un 73% de las UCINN contra el 11% en el 2006. Además, el 45% de las unidades midieron el ruido de manera continua (15,22).

Es por esto por lo que antes de comenzar con la medición acústica se habría de conocer primero cómo se están aplicando los CCD en esta unidad en general, y las estrategias para la reducción del ruido en particular.

Para saber si se están aplicando estas medidas en la UCIN del HUAV se redactarán y repartirán unas encuestas anónimas al personal auxiliar y de enfermería de cada turno, las preguntas estarán relacionadas con los CCD, centrándose más detalladamente en el manejo de la contaminación acústica (Anexo 7).

Estas encuestas se proporcionarán a los responsables una vez que sepamos la totalidad de personas que van a participar en el proyecto. Estas se podrán recoger el mismo día que vayamos a realizar la observación de la UCIN que se explicará en el siguiente punto.

Tras recoger los datos de las encuestas, se procederá a su análisis.

Los resultados que queremos obtener y analizar son:

- Los conocimientos sobre los CCD y la contaminación acústica del personal auxiliar y de enfermería de la unidad.
- Los conocimientos sobre los CCD y la contaminación acústica de cada enfermero/a y auxiliar en relación a la edad, el tiempo trabajado en la UCIN y el turno en el que se trabaja.
- Si la UCIN ya dispone de protocolos, medidas, métodos, etc. Para promover los CCD y disminuir el ruido.

7.2.2. Diseño y estructura de la UCIN.

La documentación obtenida sobre la estructura que debería tener una UCIN explica que:

Los problemas del ruido en las UCIN desde el punto de vista arquitectónico necesitan de una planificación especial y deben de contar con un personal de ingeniería acústica, ya que su construcción requiere conocimientos adecuados sobre el sonido, afecta a todas las zonas de la unidad y los materiales son especiales.

Las condiciones acústicas son esenciales en cada zona de la UCIN para garantizar que se conseguirá mantener los niveles de ruido dentro de los límites recomendados.

La Asociación Española de Pediatría posee una serie de estándares necesarios a la hora de diseñar una UCIN, estos hacen referencia al espacio, ubicación de la unidad, área de atención directa al neonato, instalación eléctrica, iluminación y nivel de ruido, equipamiento, personal de enfermería, sistemas de comunicaciones, mantenimiento y renovación.

Refiere como muy importante la reducción de ruidos dentro de la unidad, siendo el diseño arquitectónico fundamental para ello, lo que incluye la selección del suelo y la selección de materiales de revestimiento, ya que éstos son determinantes en el comportamiento final de la construcción con respecto al ruido. Lo que se quiere conseguir, es eliminar o reducir la mayor cantidad de fuentes de ruido de fondo, pues como sabemos, está demostrado que los ruidos excesivos o los ruidos fuertes y agudos pueden dañar las estructuras auditivas de los recién nacidos, en especial de los prematuros.

En cuanto al material, estos estándares sugieren la disminución del ruido de los equipos, a ser posible, seleccionando éstos con un ruido inferior a 40 dBA. También da importancia a la colocación de un acristalamiento aislante de las ventanas ya que esto es imprescindible para minimizar los ruidos procedentes del exterior. Por otro lado, el tipo de abastecimiento de agua y grifos en las áreas infantiles debe ser seleccionado con el fin de minimizar el ruido, debiendo de proporcionar calentamiento instantáneo del agua con el fin de minimizar el tiempo de encendido.

El uso de incubadoras se propone como aislante acústico, ya que atenúan entre 10 y 15 dBA el ruido ambiental.

Por último se recalca la elección de las terminaciones de paredes, techos y suelos como elemento importante, no solamente por razones estéticas, sino también para evitar ruidos y controlar infecciones. Por eso cada vez son más frecuentes, en las paredes y techos, los revestimientos acolchados o con relieves suaves con el fin de minimizar los ruidos. Y en cuanto al suelo, existen discrepancias sobre si debe estar

alfombrado (disminuye ruido y es más atractivo y más cómodo) o si debe ser suelo duro (duradero, fácil de limpiar y menos dificultad para los equipos con ruedas)(9,10).

Por lo tanto para poder conocer el diseño de la UCIN en la cual queremos realizar la intervención se procederá a hacer una observación para analizar los materiales y la estructura de la unidad. Esta observación se podrá realizar el mismo día que se recojan las encuestas sobre los CCD y contaminación acústica.

Ítems que se comprobarán:

- Si existe un doble acristalamiento de las ventanas.
- Los materiales utilizados en techo, suelo y paredes (revestimiento acolchado, alfombras...).
- El diseño utilizado en techo, suelo y paredes (relieves suaves, suelos lisos...).
- El número de incubadoras.
- El número de monitores.
- Si el estado de las alarmas de los equipos es adecuado (alarmas lumínicas o por el contrario tienen la opción de volumen ajustable...).
- La situación de los grifos (donde se encuentran y cuánto tarda en salir agua caliente).
- El aislamiento de equipos que generan ruido como neveras, impresoras, máquinas dispensadoras de medicación, salas de trabajo y conferencias etc.
- El número de camas.
- El número de salas dependiendo de las necesidades de cuidados.

7.3. Fase 3: Medición acústica y promoción de medidas contra el ruido.

Tras saber las condiciones en las que vamos a realizar este proyecto, podremos empezar a evaluar la intensidad del ruido en la UCIN. Esta fase constará de varias partes y objetivos:

- Parte 1: Instalación de un sonómetro en la unidad neonatal y registro del ruido durante dos meses consecutivos.
 - Tiempo de ejecución de la parte 1: Tres meses.
- Parte 2: Intervención de educación sanitaria al personal de enfermería y auxiliares.

- Tiempo de ejecución de la parte 2: Tres semanas.
- Parte 3: Medición del ruido tras la intervención sanitaria durante otros dos meses consecutivos.
 - Tiempo de la ejecución: Tres meses.

7.3.1. Parte 1. Instalación del sonómetro Soundear II y medición acústica.

Para poder recoger datos sobre la cantidad de ruido se necesita un sonómetro, pero teniendo en cuenta la intervención que queremos realizar necesitamos uno que no solo grabe la intensidad del sonido sino que también nos sirva de alarma cuando en la unidad se están sobrepasando ciertos límites de ruido, ya que esto será muy importante en las siguientes fases de la intervención.

El ministerio de sanidad, política social e igualdad recomienda en la guía de cuidados desde el nacimiento, elaborada por el grupo NIDCAP, la colocación de sonómetros en forma de oreja como propuesta para disminuir el ruido en las UCIN (3).

Es por todo ello por lo que se elegirá la gama Soundear para la medición acústica. Esta marca dispone de diversos sonómetros dirigidos a la reducción del ruido para mejorar el ambiente de trabajo. Concretamente elegiremos el modelo Soundear II, que ha sido desarrollado específicamente para su uso en hospitales y está aprobado por la norma IEC 60601-1 (equipos electro médicos).

Este medidor tiene forma de oreja y muestra señales lumínicas (roja, amarilla o verde). Se ha de montar en la pared y así muestra el nivel de ruido de forma sencilla, proporcionando una señal de advertencia visual de luz roja intermitente cuando se sobrepasan los límites de ruido, que se pueden configurar desde 40 a 115 dB.

El registro de datos puede guardar las mediciones, incorporando un programa de ordenador que permite mostrar un gráfico de los decibelios registrados durante las últimas cuatro semanas.

El sonómetro consta de los siguientes parámetros de medición:

- Frecuencia de 20 Hz a 16 kHz
- Alcance de medida: 40 dB a 115 dB

- Desviación de +/- 3 dB

Esto convierte al sonómetro en el medio para evaluar la contaminación acústica pero será utilizado a la vez como una de las medidas de reducción de ruidos al contar con su código de colores.

Para que el personal se familiarice con el sonómetro, antes de instalarlo se realizará una charla en forma de taller de media hora. Esta será dirigida por un representante de la marca de este sonómetro y seguirá el siguiente guion:

- Se mostrará el sonómetro encendido y calibrado al personal.
- Explicación de las diferentes señales lumínicas a partir de ejemplos en directo como pedir a alguien dar una palmada, hablar todos a la vez, pedir absoluto silencio...
- Muestra general del programa que utilizaremos para registrar el ruido.
- Los últimos 10 minutos irán dirigidos únicamente a los responsables para enseñarles a recalibrar el sonómetro.

El taller se repetirá durante dos semanas siguiendo el siguiente horario: Los lunes y jueves de 14:00/14:30h y de 15:00/15:30h. El taller tendrá un aforo máximo de 15 personas.

Tras las semanas de talleres, el sonómetro se instalará y se colocará en un lugar central de la UCIN para capturar de manera óptima los niveles de ruido en el entorno inmediato de los bebés y para que sea visible por todo el personal que se encuentre en la unidad.

Se calibrará para que el límite de ruido sean 45 dB durante el día y 35 dB durante la noche, tal y como estipula la EPA. A partir de ahí saltará la alarma lumínica roja. El cambio de calibración se realizará a las 9:00h y a las 22:30h por los responsables de cada turno.

También se instalará el programa de ordenador necesario para el registro de ruidos.

Se entregará a los responsables las hoja de recogida de datos (una por día) (anexo 8). En ella solo habrán de rellenar el apartado de “actividades principales”.

Durante dos meses consecutivos se realizarán las mediciones, las 24h del día. Después se procederá a apagar el sonómetro y se recogerán los datos grabados en el programa de medición. Como la capacidad de guardado del sonómetro es de cuatro semanas, se realizarán dos recogidas de datos para así abarcar todo el periodo de medición. Tras la recogida de datos el sonómetro permanecerá apagado durante las tres semanas siguientes, periodo en el que se realizará la promoción de medidas contra el ruido al personal.

Se recopilarán los resultados y nosotros los anotaremos en la hoja de recogida de datos (anexo 8). La hoja se dividirá por horas, por lo que anotaremos cada día el nivel de ruido medio a cada hora. El responsable habrá apuntado el número de enfermeras y auxiliares en cada turno y la actividad principal que ocurre a cada hora, para así poder valorar las fuentes de ruido a cada momento.

Lo que cabe esperar de los resultados de esta primera parte es una intensidad de ruidos alta pues la totalidad de estudios encontrados en la búsqueda de evidencia científica sobre la medición de la contaminación acústica sobrepasaban los límites impuestos por las diferentes asociaciones. A continuación se expondrán algunas de las investigaciones sobre la intensidad del ruido en las UCIN:

- Amber Williams, Robert E. Lasky y Wim van Drongelen (25) comparan los niveles de ruido en dos UCINN de dos hospitales diferentes, clasificando la medición según la zona: aislamiento, Nivel II (prematuros sin ventilación mecánica y menos medicación) o Nivel III (los prematuros más críticos).

Se comprueba que la mayoría del tiempo las unidades de aislamiento registraban niveles de ruido más bajos que en el resto de niveles (aproximadamente 50 dB), y que la mayor parte de los niveles de ruido recogidos en ambas UCIN superaron las recomendaciones de ruido de los Estados Unidos y de la OMS (Anexo 9).

- En la UCIN del hospital materno infantil de El Cairo (26), también se analizaron los niveles de ruido y cómo afectaban a los prematuros, con unos niveles de ruido medios de entre 55,19 dB y 60,58 dB.

Los mayores niveles de ruido se registraron a las 12:00 am (71,97 dB) y 2:00 pm (70,1 dB) y los niveles más bajos se registraron a las 10:00 pm (48.95 dB).

Los niveles más altos se encontraban en el área de cuidados críticos, donde las habitaciones estaban equipadas con una gran variedad de instrumentación y mayor número de personal (ratio enfermera-paciente 1:1).

- Por otro lado, el Dr. Amir Lahav (Brigham and Women's Hospital, Boston) (19), examinó la frecuencia de sonidos en pacientes que no se encontraban en incubadoras por lo que no tenían protección alguna sobre el ruido ambiental. Cabe decir que el rango de frecuencias a las que está expuesto el feto dentro del útero materno no están claras, pero sí que las frecuencias mayores de 500 Hz se atenúan debido a los tejidos maternos y el líquido amniótico.

Los resultados revelaron que el 100% del tiempo, los niños estaban expuestos a frecuencias de 20-500 Hz, el 55% del tiempo de 500 a 3150 Hz, el 1,6% del tiempo de 3151-6300 Hz y <1% del tiempo de 6301-16 000 Hz. Por lo que aunque la gran mayoría de las veces los niños fueron expuestos a frecuencias similares a las presente en el útero, los resultados muestran que además fueron expuestos a frecuencias de hasta 6300 Hz, las cuales en el útero serían atenuadas.

- Otros estudios similares como el de Sanchez, G. y colaboradores analizan una media de 59.9 dB en la UCIN durante tres semanas, muy por arriba de lo recomendado, coincidiendo con otros realizados como el de Szczepañski y colaboradores, quienes registraron 68.1 dB durante el día y 58.6 dB durante la noche (27).

Estos estudios, recogidos en varios países diferentes han usado diferentes metodologías y han obtenido resultados variables pero tienen algo en común, todos sobrepasan las indicaciones oficiales de los niveles de contaminación acústica, así pues podríamos concluir que las UCINN necesitan más medidas y más implicación para reducir estos niveles.

Los estudios anteriores se limitan a analizar los niveles acústicos en un momento determinado. Si queremos disminuir este estímulo es necesario realizar una acción directa sobre la UCIN para poder comparar resultados antes y después. Es por ello que esta será la primera parte de la intervención, pues nuestro objetivo es evaluar si se reduce la intensidad de ruido después de una educación sanitaria al personal.

7.3.2. Parte 2. Intervención de educación sanitaria

Una vez hechas las primeras mediciones pasaríamos a la segunda parte del proyecto, la realización de una intervención de educación sanitaria sobre el ruido dirigido al equipo de enfermería y auxiliares.

Para ello, se realizarán una serie de charlas que se repetirán durante tres semanas y en diferentes horarios para así poder llegar al personal de todos los turnos. El aforo máximo será de 10 personas que deberán apuntarse previamente en una lista (Anexo 10).

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
14:00/15:00	Charla 1		Charla 1	Charla 2	Charla 2		
15:00/16:00	Charla 1		Charla 1	Charla 2	Charla 2		

Un enfermero/a experto sobre el tema del estrés que provocan los estímulos ambientales en el recién nacido prematuro dirigirá las charlas.

- **Charla 1:** Esta charla tendrá como objetivo concienciar y sensibilizar a los participantes sobre las consecuencias y repercusiones de la exposición prolongada a ruidos de alta intensidad sobre el bebé prematuro. Duración de entre 50 minutos-1 hora.

Primera parte (entre 40-50 minutos): Se expondrá una revisión bibliográfica en formato PowerPoint donde se abordarán las repercusiones del ruido en el prematuro tanto a nivel fisiológico como de comportamiento. Exponiendo los siguientes puntos (22,28,29):

- El ruido es un estímulo ambiental altamente estresante; sus efectos son reversibles a corto plazo, pero pueden causar daños permanentes a largo plazo.
- En los seres humanos, el ruido (sobre todo cuando es repentino y fuerte) produce una reacción de alarma que se caracteriza por la excitación de los sistemas subcorticales, el sistema nervioso autónomo, los reflejos somáticos y el sistema de

regulación de hormonas, con un efecto en el sistema respiratorio también. Puede causar trastornos del sueño e interferir con los ritmos circadianos.

- Niveles excesivos de ruido pueden poner en peligro la función auditiva, actuando en conjunto con otros factores potencialmente ototóxicos.
- En la UCI, en particular, hay una estimulación continua, con poca o ninguna variación en los niveles de ruido entre el día y la noche, que exceden considerablemente el umbral de 45 dBA (y 35 dBA durante la noche) recomendados por la Agencia de Protección Ambiental.
- En el ámbito pediátrico, el Comité Conjunto sobre Audición Infantil afirmó que el ruido es uno de los agentes físicos más contaminantes en los cuidados intensivos neonatales, esto supone que la hospitalización en cuidados intensivos puede considerarse en sí mismo un factor de riesgo para la sordera preverbal.
- A pesar de las directrices para prevenir el daño irreversible que el ruido puede provocar en el feto y el recién nacido, la contaminación acústica grave sigue siendo un problema en la UCIN.
- La alta intensidad de los sonidos causados por alarmas, teléfonos, las voces del personal o el llanto de otros niños, pueden causar momentáneamente una reducción significativa en la saturación de oxígeno, un aumento de la frecuencia cardíaca, cambios de comportamiento caracterizado por la agitación y llanto, y trastornos del sueño, haciendo que el cuerpo sea más vulnerable a la acción de los agentes estresantes.
- Los efectos perjudiciales a medio/largo plazo puede ser el aumento de riesgo de desarrollar una pérdida auditiva o un trastorno de hiperactividad y déficit de atención.
- Los altos niveles de ruido tienen como consecuencia potencial la capacidad de interferir con el equilibrio psicofísico ya precario del recién nacido pretérmino. Al ser un estímulo que es demasiado complejo e intenso para el prematuro, provocará un estrés en él y este se manifestará en su comportamiento.
- Signos de estrés que observaremos en el bebé prematuro:
 - Observaremos en él cambios de color (de rosado a pálido).
 - Estira las manos y los pies, hace muecas faciales.

- Conducta inestable y de extensión.
- Intenta evitar estímulos negativos girando la cabeza, levantando las manos y protegiéndose la cara con las manos.
- Frunce el ceño.
- Aprieta fuertemente los labios.
- Movimientos de torsión de brazos, piernas o tronco.
- Extensión exagerada y mantenida de brazos y/o piernas.
- Hiperextensión o arqueamiento de tronco.
- Desaturación periférica de oxígeno.
- Frecuencia respiratoria y frecuencia cardíaca variables.
- Salivación exagerada.

Segunda parte (10 minutos): Turno de preguntas.

- **Charla 2:** La charla tendrá como objetivo remarcar la importancia de la aplicación de los CCD y dar a conocer las conductas adecuadas para promover una reducción del ruido en la UCIN. Duración de entre 1 hora/ 1:15 h.

Primera parte (unos 30 minutos): Como primera parte de la charla se realizará un recordatorio de que son los Cuidados Centrados en el Desarrollo y porque son importantes. Hablar solamente del ruido no tendría sentido pues este forma parte de los estímulos que se intentan controlar con la aplicación de estos cuidados y solo es una pequeña parte de la atención al prematuro. Hay que recalcar que es de gran importancia la aplicación de unos cuidados individualizados para que minimicen el impacto del ambiente sobre el neurodesarrollo del niño.

Se recordará la importancia de:

- Los cuidados centrados en la familia: Se ha de favorecer la unión de la familia dentro de la unidad neonatal, facilitando un espacio físico confortable y ayudando al aprendizaje y participación de la familia en los cuidados y toma de decisiones del niño.

- El método canguro: Ya que favorecer el contacto físico y la interacción de los recién nacidos con sus padres y madres ha demostrado beneficios para ambos, adultos y niños/as
- La analgesia no farmacológica: Como el uso de sacarosa antes de un procedimiento doloroso, la succión no nutritiva, el amamantamiento la contención...
- Medidas en relación con el ambiente (Luz): Medir la intensidad de la luz y ajustarla a las recomendaciones, evitar la exposición a la luz directa, individualizar la exposición a la luz según la madurez y la estabilidad del niño, esto se puede conseguir con el uso de cobertores o mantas en las incubadoras. Así también se protege y facilita el sueño.

Segunda parte (unos 30 minutos): Se expresarán las recomendaciones, estas están basadas en varias guías clínicas y protocolos hospitalarios.

En todas las fuentes de información encontradas recalcan que muchas fuentes de ruido pueden modificarse con la cooperación de los profesionales.

Las recomendaciones a seguir por nuestro personal de enfermería serían (3,28,30,31):

- Conocer las recomendaciones que propone la Academia Americana de Pediatría respecto al nivel de ruido: Ha de ser de menos de 45 dB y un máximo de 65- 70 dB de forma transitoria.
- Colocación de sonómetros en forma de oreja en las paredes de las salas ya que estos pueden ayudar a adecuar nuestro timbre de voz, niveles de alarmas de respiradores y monitores, etc.
- Colocar carteles informativos, con los efectos nocivos del ruido, y pidiendo silencio.
- Se debe controlar el nivel de ruido interno de las incubadoras, abriendo y cerrando con cuidado. El ruido se reduce si la incubadora está cubierta con una manta y no se debe apoyar nada ni escribir sobre ella.
- Hay que alejar del niño todos los aparatos que se puedan y sacar fuera de la sala las neveras, ordenadores, historias, etc.
- Evitar el acúmulo de gente dentro de la UCIN (hablar fuera del box, al cambio de turno...)

- Mantener las conversaciones lejos del niño y en tono de voz suave (tanto en los boxes como en el pasillo). Intentar no hablar y distraer cuando se está manipulando a un niño.
- Mantener los teléfonos móviles de los profesionales y de los padres en modo silencio.
- Disminuir el timbre de teléfonos fijos y buscas, responder rápidamente a ellos.
- Siempre que sea posible utilizar alarmas luminosas e insonoras, o apagar las alarmas que estén sonando rápidamente (siempre con una adecuada valoración del recién nacido).
- Previo a las manipulaciones evitar que suenen las alarmas y la CPAP, volver a activarlas cuando se termine la manipulación.
- Contar con la presencia de los padres como elemento crucial para conseguir una unidad neonatal silenciosa.
- Promover a los padres la importancia de hablarle al bebé a partir de las semana 32 ya que ellos reconocen cuando les hablan e intentan comunicarse con ellos respondiendo a los estímulos sonoros de sus padres.
- La disminución de la luz favorece la disminución del ruido.
- Puertas de la salas cerradas y con mecanismos de cierre silenciosos.

Tercera parte (10 minutos): Turno de preguntas

7.3.3. Parte 3. Medición acústica tras la intervención.

Para poder evaluar si la parte dos ha tenido un impacto en el personal y este está aplicando las medidas que se le han enseñado, es necesario volver a realizar una medición del nivel acústico en el ambiente y así comprobar si estos niveles han disminuido.

Para ello, una vez hayamos llegado con las charlas a todo el personal participante en el proyecto se procederá a volver a encender el sonómetro y a medir de nuevo la intensidad del ruido. Esta acción tendrá las mismas características que la primera medición:

- Se llevará a cabo durante dos meses consecutivos.

- Se registrará el ruido automáticamente en el programa incorporado del sonómetro durante las 24h del día y se harán dos recogidas de datos (una cada cuatro semanas).
- Se calibrará el sonómetro con un límite de 45 dB al día y 35 dB por la noche.
- Al principio de estas dos semanas repartiremos de nuevo a nuestros responsables las encuestas aplicadas en la fase 1 y las hojas de registro de datos.

Al finalizar las mediciones no se desinstalará el sonómetro pues esta es una de las medidas recomendadas para la reducción del ruido.

Para que no se manipule el sonómetro y así no haya errores se dejará el sonómetro encendido y calibrado a 45 dB definitivamente.

Se procederá a la recogida de las mediciones, las hojas de recogida de datos y las encuestas. Y se agradecerá a todos los participantes y especialmente a los responsables su ayuda en este proyecto.

Cuando tengamos todo el material deberemos acabar de rellenar la hoja de recogida de datos con los decibelios medios a cada hora. También recopilaremos los datos de las encuestas para así después analizar las diferencias.

7.4. Fase 4: Evaluación de resultados

En la última fase tendrá lugar el análisis y evaluación de todos los datos recogidos, para así después poder llegar a algunas conclusiones. La fase tendrá una duración de tres meses y medio (solapándose con la fase anterior ya que se irán recabando y organizando los datos a lo largo de todo el proceso de medición de ruido), sus objetivos serán:

- La organización de todos los datos recopilados:
Asegurándonos de haber recogido correctamente todos los datos y organizarlos de acuerdo al tiempo y a la fase de recogida, todo esto con el fin de facilitar la lectura y análisis posterior.
- El análisis del personal:

Se procederá a comparar los resultados de las encuestas repartidas la primera vez con los resultados de la segunda, para así evaluar si ha habido impacto positivo que se traduciría en un aumento de los conocimientos del personal.

- Comparar el nivel de ruido antes y después de la intervención sanitaria:

Es uno de los objetivos principales. Si nuestra intervención ha salido bien se debería notar una disminución del ruido gracias a la acción que ha tenido esta sobre el personal. Evaluando estos resultados también podremos saber si la intervención realizada ha funcionado bien sobre los profesionales o si por el contrario a pesar de la aplicación de medidas sigue habiendo un ruido excesivo.

En la búsqueda de estudios que evaluaron el impacto de las acciones sobre el ruido en unidades neonatales se constata una reducción del ruido medio de unos 3 a 11 dB dependiendo del estudio (32,33):

- En la UCIN del hospital universitario de Ribeirão Preto, Brasil, el nivel medio del ruido ambiental que era de 62,5dB se redujo a 58,8 dB tras la implantación un programa de intervención para disminuir la contaminación acústica (33).
- En la UCIN del Arnold Palmer Hospital for Children and Women en Orlando, al comparar la exposición al ruido de una UCIN con otra donde fueron hechas reformas en la estructura física y se implantaron CCD había una diferencia de 62,77 dB a 56,96 dB (34).
- Es más notoria la reducción del nivel máximo de ruido; En el Hospital Regional del Niño del Cooper Hospital, Texas los niveles acústicos máximos fueron de entre 78 y 100 dB tras realizar una intervención en el equipo, aún más se redujeron (entre 68 y 84 dB) después de la renovación de la UCIN (35).

Está claro que es relevante el tipo de intervenciones realizadas en estos estudios, ya que todos utilizan metodologías distintas para implantar las medidas de reducción acústica, por ello se obtienen resultados distintos. A pesar de que hay una reducción, en estos estudios los niveles sonoros en la UCIN todavía se mantienen más intensos que las normas y recomendaciones, lo que apunta a la necesidad de realizar más acciones.

7.5. Prueba piloto

Antes de realizar el proyecto se realizará una prueba piloto de la intervención. Es decir, se realizará nuestro estudio a escala más pequeña para evaluar la coherencia y el funcionamiento de nuestra propuesta.

Esta prueba se llevará a cabo solamente con la participación del turno de mañana, y no se aplicará completamente cada fase de la intervención, solo los puntos más importantes. Tendrá una duración total de dos meses y seguirá los siguientes pasos:

1. Reparto de encuestas y hojas de recogida de datos.
2. Instalación del sonómetro: Medición del ruido durante dos semanas.
3. Recogida de encuestas y hojas de recogida de datos
4. Educación al personal sobre medidas contra el ruido (una semana).
5. Reparto de encuestas y hojas de recogida de datos
6. Medición del ruido durante dos semanas.
7. Recogida de encuestas y hojas de recogida de datos
8. Comparación de encuestas y nivel de ruido antes y después de la educación al equipo.

8. Cronograma de la intervención

Mes	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Prueba piloto																																																				
Desarrollo prueba piloto																																																				
Intervención																																																				
Fase 1																																																				
Consentimiento del CEIC y del responsable de enfermería																																																				
Reunión informativa.																																																				
Fase 2																																																				
Búsqueda bibliográfica.																																																				
Elaboración y reparto de encuestas.																																																				
Observación de la UCIN y recogida de encuestas.																																																				
Análisis de todos los datos recogidos.																																																				
Fase 3																																																				
Parte 1																																																				
-Taller informativo. -Instalación de sonómetro y programa. -Reparto de hojas de recogida de datos.																																																				
Medición de ruido																																																				

[illegible]

Tabla 1. Cronograma de la intervención.

9. Consideraciones éticas

La misión de los comités de ética de investigación clínica (CEIC) es velar por la protección de los derechos, de la seguridad y del bienestar de los seres humanos que participan en proyectos de investigación que puedan comportar algún riesgo físico o psicológico y dar garantía pública, evaluando la corrección metodológica, ética y legal de estos proyectos y haciendo el seguimiento de su realización en los centros que están incluidos en su ámbito de actuación acreditado.

La existencia de los comités se establece en la Ley 29/2006, del 26 de julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios, en el título III dedicado a las garantías de la investigación de los medicamentos de uso humano, y establecen unos requisitos generales de composición y funcionamiento en el Real Decreto 223/2004, de 6 de febrero, por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos.

En Cataluña, el Decreto 406/2006, de 24 de octubre, establece los requisitos y el procedimiento de acreditación de los comités. Actualmente hay treinta y cinco comités acreditados (36).

Es por esto que para realizar esta intervención, deberíamos informar al CEIC para que aprueben nuestro proyecto.

Tras obtener el permiso del CEIC deberemos obtener el permiso del jefe de la UCIN (anexo 11), y después de las enfermeras y auxiliares que quieran participar. Estos, también deben dar su conformidad y participación en el proyecto, mediante un documento que informa del trabajo que se llevará a cabo, especificando que es voluntario. Deberán dar su consentimiento con mediante su firma (anexo 12).

Por último, habrá que tener presente que la aplicación de esta propuesta para reducir el ruido en la UCIN no representará ningún riesgo de salud para los recién nacidos, padres o trabajadores de la unidad, sino solo beneficios para el desarrollo del recién nacido.

10. Conclusiones

La atmósfera de la UCIN supone un ambiente totalmente estresante para el prematuro, alterando su desarrollo tanto físico, como neuronal.

El impacto de los estímulos externos sobre el prematuro es un problema real, que lleva a unas consecuencias tanto a corto como a largo plazo, dejando secuelas en el futuro desarrollo del niño.

El ruido concretamente comportará un estímulo continuo para él y esto interviene en diversos sistemas del recién nacido provocando un estrés en el momento del ruido, y contribuyendo a secuelas futuras tales como pérdida auditiva, hiperactividad o déficit de atención.

Sobre el ruido en particular, parece que hay bastante formación en las unidades ya que la disminución de este agente es uno de los cuidados que conforman los CCD y la familia. Pero a pesar de ello se ha podido comprobar que se siguen sobrepasando notablemente los límites impuestos por la EPA, OMS, AAM...

Queda clara la importancia de la información, formación e implicación del personal de enfermería y cuidadores directos para que se obtenga un beneficio en la salud de los prematuros de las unidades.

La realización de intervenciones al personal presente en la UCIN puede ser clave para la reducción del ruido, pero se deben llevar a cabo más propuestas para comprobar cuál es la que más efecto tiene sobre el equipo de salud y por consiguiente disminuye más decibelios.

11. Bibliografía

1. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. Noise - Basic Information : OSH Answers [Internet]. Noise - Basic Information. 2015 [cited 2015 Apr 2]. Available from: http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/noise_basic.html
2. García P. Cuidado neonatal con atención al desarrollo. Rev Esp Pediatr [Internet]. 2002 [cited 2015 Mar 24];1:58. Available from: <http://sicapacitacion.com/libmedicos/Cuidado Neonatal.pdf>
3. Muga J, Romero C, Andrés C, Maestro M, Jover A, Palacios A et al. Cuidados desde el nacimiento. Recomendaciones basadas en pruebas y buenas prácticas [Internet]. Ministerio de sanidad y política social. 2010 [cited 2015 Mar 24]. p. 112. Available from: <http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/equidad/cuidadosDesdeNacimiento.pdf>
4. Rellán R, Aragón P. El recién nacido prematuro. In: Pediatría AE de, editor. Protocolos diagnósticos terapéuticos de la AEP: Neonatología. 2008. p. 68–77.
5. Nascimento R, Pantoja S. Enfermería en la unidad de cuidados intensivos neonatal / Nursing in the Neonatal Intensive Care Unit: Asistencia del recién nacido de alto riesgo / High-risk Newborn Assistance. 3rd ed. 2010. 264 p.
6. Cernadas JM. Neonatología Práctica. 4th ed. Ed. Médica Panamericana; 2009. 916 p.
7. Blencowe H, Cousens S, Chou D, Oestergaard M, Say L, Moller A et al. Born too soon: the global epidemiology of 15 million preterm births. Reprod Health [Internet]. 2013 Jan [cited 2014 Dec 26];10 Suppl 1:S2. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3828585&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
8. Moro M, Figueras-Aloy J, Fernández C, Doménech E, Jiménez R, Pérez-Rodríguez J et al. Mortality for newborns of birthweight less than 1500 g in Spanish neonatal units (2002-2005). Am J Perinatol [Internet]. 2007 Nov [cited 2015 Apr 19];24(10):593–601. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17972231>
9. Del Río MG, Sánchez M, Doménech E, Izquierdo I, López M, Losada A, et al. Revisión de los estándares y recomendaciones para el diseño de una unidad de neonatología. An Pediatr [Internet]. 2007 [cited 2015 Mar 26];67(6):594–602. Available from: http://www.se-neonatal.es/Portals/0/Estandares_diseño_Neo.PDF

10. White R. Recommended standards for newborn ICU design. J Perinatol [Internet]. 2006 Oct [cited 2015 Mar 24];26(S3):S2–18. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.jp.7211587>
11. Hilhorst J. Consequences of prematurity [Internet]. Univesity of British Columbia. 2011. Available from: <http://learnpediatrics.com/body-systems/neonate/consequences-of-prematurity/>
12. EFCNI. EFCNI - European Foundation for the Care of Newborn Infants Long-Term Development - Prognosis [Internet]. 2014 [cited 2014 Dec 29]. Available from: http://www.efcni.org/index.php?id=921&L=1/RK=0/RS=3bZabbS6_3fDryHnOI7K78jGdTs-
13. Smith K, Als H, Kosta S, McAnulty G. NIDCAP Nursery Certification Program (NNCP) A Guide to Preparation , Application and Implementation of NIDCAP Nursery Certification. NiDCAP Federation International; 2011. p. 23.
14. Bremner P, Byers J, Kiehl E. Noise and the Premature Infant : Physiological Effects and Practice Implications. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs. 2002;32(4):9.
15. Perapoch J, Pallás C, Linde A, Moral T, Benito F, López M et al. Developmental centered care. evaluation of Spanish neonatal units. An Pediatr (Barc) [Internet]. 2006 Feb [cited 2014 Dec 27];64(2):132–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16527065>
16. Lopez M, Pallás A. NIDCAP, práctica clínica y metanálisis. Evid Pediatr [Internet]. 2013 [cited 2014 Dec 7];9:40. Available from: <http://www.evidenciasenpediatria.es/files/41-11979-RUTA/040Editorial.pdf>
17. Wolke D. Environmental neonatology. Arch Dis Child [Internet]. 1987 Oct [cited 2015 Jan 4];62(10):987–8. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1778684&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
18. Etzel R, Balk S, Bearer C, Miller Mark, Shea K. Noise: a hazard for the fetus and newborn. American Academy of Pediatrics. Committee on Environmental Health. Pediatrics [Internet]. 1997 Oct [cited 2014 Dec 28];100(4):724–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9836852>
19. Lahav A. Questionable sound exposure outside of the womb: frequency analysis of environmental noise in the neonatal intensive care unit. Acta Paediatr [Internet]. 2014 Sep 27 [cited 2014 Dec 28]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25264140>
20. Yu X, Gujjula S. Active noise control for infant incubators. Conf Proc . Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc IEEE Eng Med Biol Soc Annu Conf [Internet]. 2009 Jan [cited 2014 Nov 22];2009:2531–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19964974>

21. Wachman M, Lahav A. The effects of noise on preterm infants in the NICU. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed [Internet]. 2011 Jul [cited 2015 Jan 4];96(4):F305–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20547580>
22. López M, Melgar A, de la Cruz J, López J, Peña R, Alonso C. Developmental centered care. Situation in Spanish neonatal units. An Pediatr (Barc) [Internet]. 2014 Oct [cited 2015 Mar 21];81(4):232–40. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24290892>
23. Roques V, Miranda J, Garrigues J, Pons A, Tronchoni M, Güeme I et al. Contaminación ambiental en las unidades de neonatología [Internet]. Sociedad Española de neonatología. p. 18. Available from: <http://www.se-neonatal.es/portals/0/contamin.pdf>
24. Nieto A. Evaluación de los Niveles de Ruido en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Universidad Autónoma de Madrid; 2012.
25. Williams A, Drongelen W, Lasky R. Noise in contemporary neonatal intensive care. J Acoust Soc Am [Internet]. 2007 May [cited 2014 Dec 27];121(5 Pt1):2681–90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17550168>
26. Hassanein M, El Raggal M, Shalabi A. Neonatal nursery noise: practice-based learning and improvement. J Matern Fetal Neonatal Med [Internet]. 2013 Mar [cited 2014 Dec 28];26(4):392–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23190305>
27. Sánchez G, Rodríguez I, Quintero L, Nieto A, Cantú D, Zapata A. Comparación de los niveles de decibeles (ruido) en las áreas de atención neonatales. Med Univ [Internet]. Elsevier; 2012 Jul 1 [cited 2015 Mar 26];14(56):127–33. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-universitaria-304-articulo-comparacion-los-niveles-decibeles-ruido--90167660>
28. Ruiz A, Rodríguez R, Miras MJ, Robles C, Jerez A, González A et al. Cuidados neonatales centrados en el desarrollo [Internet]. [cited 2015 Mar 26]. Available from: <http://www.spao.es/documentos/boletines/pdf-boletin-seccion-29-secciones-74597.pdf>
29. Trapanotto M, Benini F, Farina M, Gobber D, Magnavita V, Zachello F. Behavioural and physiological reactivity to noise in the newborn. J Paediatr Child Health [Internet]. [cited 2015 Feb 28];40(5-6):275–81. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15151581>
30. Caskey M, Stephens B, Tucker R, Vhor B. Importance of parent talk on the development of preterm infant vocalizations. Pediatrics [Internet]. 2011 Nov 17 [cited 2015 May 7];128(5):910–6. Available from: <http://pediatrics.aappublications.org/content/early/2011/10/14/peds.2011-0609.abstract>

31. Melgar A, Belgor E. Protocolo de luz y ruido [Internet]. Madrid: Hospital 12 de octubre, servicio de neonatología; 2011 [cited 2015 Mar 26]. p. 6. Available from: <http://www.pediatría-12deoctubre.com/servicios/neonatalogia/pdf/14.PROTOCOLO-LUZ-RUIDO-LOGO.pdf>
32. Johnson A. Adapting the neonatal intensive care environment to decrease noise. J Perinat Neonatal Nurs [Internet]. 2003 Jan [cited 2015 Apr 4];17(4):280–8; quiz 289–90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14655788>
33. Zamberlan N, Vanderlei J, Ide C, Mara L, Magali C, Gracinda C. Impact of a participatory program to reduce noise in a neonatal unit. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2011 Jan [cited 2015 Apr 4];20(1):109–16. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22481728>
34. Byers J, Waugh W, Lowman L. Sound level exposure of high-risk infants in different environmental conditions. Neonatal Netw [Internet]. 2006 Jan [cited 2015 Apr 4];25(1):25–32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16514864>
35. Philbin M, Gray L. Changing Levels of Quiet in an Intensive Care Nursery. J Perinatol [Internet]. 2002 Aug 13 [cited 2015 Apr 4];22(6):455–60. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12168122>
36. Catalunya G de. Comitès d'ètica d'investigació clínica (CEIC) acreditats a Catalunya. Canal Salut. Generalitat de Catalunya [Internet]. 2011 [cited 2015 May 10]. p. 1. Available from: http://canalsalut.gencat.cat/ca/home_professionals/participacio/grups_de_treball/comites_etics_dinvestigacio_clinica_ceic_acreditats/comites_etica_dinvestigacio_clinica_acreditats_a_catalunya/




































12. Anexos

Anexo 1. Test de Ballard

Madurez física	-1	0	1	2	3	4	5
Piel	Pegajosa, quebradiza, transparente	Gelatinosa, roja, translúcida	Rosa pálido, venas visibles	Descamación superficial y/o eritema, pocas venas	Áreas pálidas y agrietadas, venas raras	Engrosamiento, agrietado profundo, no venas	Dura, agrietada y arrugada
Lanugo	Ausente	Escaso	Abundante	Fino	Áreas libres	Casi no hay lanugo	
Superficie plantar	Talón-dedo gordo 40-50 mm: -1 < 40 mm: -2	> 50 mm no hay pliegues	Marcas rojas mortecinas	Sólo pliegues transversos anteriores	Pliegues en los 2/3 anteriores	Los pliegues cubren toda la planta	
Mamas	Imperceptibles	Apenas perceptibles	Areola plana, no hay glándula	Areola granulosa, glándula de 1-2 mm	Areola sobrelevada, glándula de 3-4 mm	Areola completa, glándula de 5-10 mm	
Ojo/oreja	Párpados fusionados levemente: -1 fuertemente: -2	Párpados abiertos, pabellón liso, permanece arrugada	Pabellón ligeramente incurvado, blando, despliegue lento	Pabellón bien incurvado, blando, pero con despliegue rápido	Formado y firme, despliegue instantáneo	Cartilago grueso, oreja enhiesta	
Genitales masculinos	Escroto aplanado, liso	Escroto vacío, con vagas rugosidades	Testículos en la parte alta del conducto, pliegues muy escasos	Testículos en descenso, rugosidades escasas	Testículos descendidos, rugosidades abundantes	Testículos colgantes, rugosidades profundas	
Genitales femeninos	Clitoris prominente, labios aplanados	Clitoris prominente y labios menores pequeños	Clitoris prominente, labios menores de mayor tamaño	Labios mayores y menores igualmente prominentes	Labios mayores grandes, labios menores pequeños	Los labios mayores cubren el clitoris y los labios menores	

Puntuación de madurez

puntuación	semanas
-10	20
-5	22
0	24
5	26
10	28
15	30
20	32
25	34
30	36
35	38
40	40
45	42
50	44

Madurez neuromuscular	-1	0	1	2	3	4	5
Postura							
Ventana cuadrada (muñeca)							
Rebote de brazos							
Ángulo poplíteo							
Singo de la bufanda							
Talón oreja							









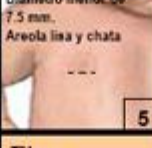





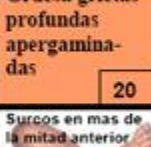



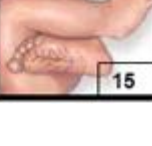
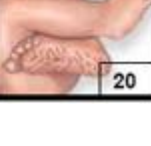
Marín MA, Martín J, Lliteras G, Delgado S, Alonso CR, de la Cruz J. EPE. Valoración del test de Ballard en la determinación de la edad gestacional [Internet]. [cited 2015 Apr 26]. Available from: <http://www.analesdepediatria.org/es/linkresolver/valoracion-del-test-ballard-determinacion/13084173/>

Anexo 2. Test de Dubowitz.

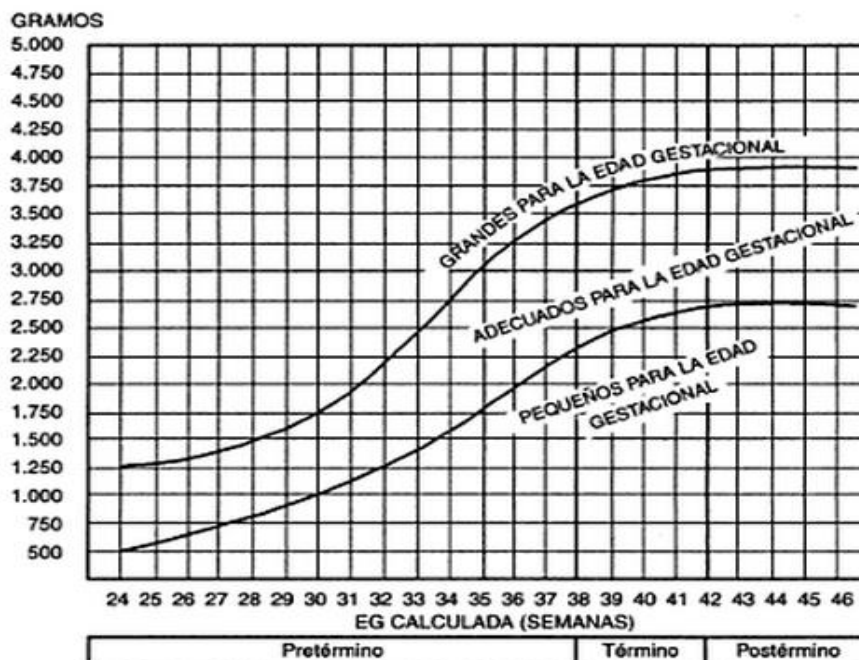
Signo	0	1	2	3	4
Edema	Edema obvio en manos y pies, depresible en la tibia	Sin edema obvio en manos y pies	Sin edema		
Textura cutánea .	Muy fina, gelatinosa.	Fina y lisa.	Lisa, espesor mediano, erupción o descamación superficial.	Ligero engrosamiento, surcos superficiales y descamación en especial en manos y pies.	Gruesa y en placas, surcos superficiales profundos.
Color de la piel .	Rojo oscuro.	Rosado uniforme.	Rosado pálido, variable en el cuerpo.	Pálido, sólo rosado en orejas y labios plantas y palmas.	
Opacidad de la piel.	Numerosas venas y vénulas evidentes, en especial en el abdomen.	Se ven las venas y sus tributarias.	En abdomen se ven con claridad pocos vasos de grueso calibre.	Se ven confusamente algunos vasos grandes en el abdomen.	No se ven vasos sanguíneos.
Lanugo en la espalda.	No hay.	Abundante, largo y grueso en toda la espalda.	Pelo fino, en especial en la porción inferior de la espalda.	Pequeña cantidad de lanugo y áreas lampiñas.	Sin lanugo por lo menos la mitad de la espalda.
Surcos plantares.	No hay.	Ligeras marcas rojas en la mitad anterior de la planta.	Evidentes marcas rojas en más de la mitad anterior, indentaciones en menos del 1/3 anterior.	Indentaciones en más del tercio anterior.	Francas indentaciones en más del 1/3 anterior.
Formación del pezón.	Pezón apenas visible, sin aréola.	Pezón bien definido, aréola lisa y plana, diámetro < 0,75 cm.	Aréola granulada, borde no elevado, diámetro < 0,75 cm.	Aréola granulada borde elevado, diámetro < 0,75 cm.	
Tamaño de las mamas.	No se palpa tejido mamario.	Tejido mamario en uno o ambos lados, diámetro < 0,5 cm.	Tejido mamario en ambos lados, 1 o 2 con diámetro de 0,5 a 1 cm.	Tejido mamario bilateral, uno o ambos con más de 1 cm.	
Forma de la oreja.	Pabellón plano y sin forma, borde poco o nada incurvado.	Parte del borde del pabellón incurvado.	Incurvación parcial de la porción superior del pabellón.	Incurvación bien definida de toda la porción superior del pabellón.	
Firmeza de la oreja.	Pabellón blando, se pliega con facilidad, no se endereza.	Pabellón blando, se pliega con facilidad y se endereza con lentitud.	Cartilago hasta el borde del pabellón, pero blando en algunos sitios, se endereza con facilidad.	Pabellón firme, cartilago hasta el borde, se endereza al instante.	
Genitales masculinos.	Ningún testículo en el escroto.	Por lo menos 1 testículo parcialmente descendido en el escroto.	Por lo menos 1 testículo totalmente descendido en el escroto.		
Genitales femeninos.	Labios > muy separados; protrusión de los labios <.	Labios > casi cubren a los labios menores.	Labios > cubren completamente a los <.		

Herrera J. Neonatología [Internet]. 1ª ed. Chile: Editorial Universitaria; 2003 [cited 2015 Apr 27]. 527 p. Available from: <https://books.google.com/books?id=XPzgMautNZMC&pgis=>

Anexo 3. Test de Capurro.

Forma de la OREJA (Pabellón)	 Aplanada, sin incurvación 0	 Borde superior parcialmente incurvado 8	 Todo el borde superior incurvado 16	 Pabellón totalmente incurvado 24	_____
Tamaño de GLÁNDULA MAMARIA	 No palpable 0	 Palpable menor de 5 mm 5	 Palpable entre 5 y 10 mm 10	 Palpable mayor de 10 mm 15	_____
Formación del PEZON	 Apenas visible sin areola 0	 Diámetro menor de 7.5 mm. Areola lisa y chata 5	 Diámetro mayor de 7.5 mm. Areola punteada. Borde No levantado 10	 Diámetro mayor de 7.5 mm. Areola punteada. Borde levantado 15	_____
TEXTURA de la PIEL	 Muy fina gelatinosa 0	 Fina lisa 5	 Mas gruesa discreta descamación superficial 10	 Gruesa grietas superficiales descamación de manos y pies 15	 Gruesa grietas profundas apergamina-das 20
PLIEGUES PLANTARES	 Sin pliegues 0	 Marcas mal definidas en la mitad anterior 5	 Marcas bien definidas en la 1/2 anterior, Surcos en 1/2 anterior 10	 Surcos en la mitad anterior 15	 Surcos en mas de la mitad anterior 20

Anexo 4. Curva de crecimiento



Nascimento, R.; Pantoja S. Enfermería en la unidad de cuidados intensivos neonatal / Nursing in the Neonatal Intensive Care Unit: Asistencia del recién nacido de alto riesgo / High-risk Newborn Assistance [Internet]. 3rd ed. 2010 [cited 2014 Dec 26]. 264 p. Available from: <http://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=M7Flh5smslQC&pgis=1>

Anexo 5. Dotación básica de material para unidades neonatales según los niveles asistenciales

Anexo 5. Dotación básica de material para la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

	Nivel I	Nivel II	Nivel III
Nº de puestos (camas) por 1.000 nacidos	4-5 (cuidados básicos)	5-7 (cuidados especiales)	1-1,9 (cuidados intensivos)
Cunas	70%	25%	
Cunas calor radiante		5%	30%
Incubadoras	30%	70%	
Incubadoras de cuidados intensivos			70%
Monitores FC-ECG-respiración-apnea	1/unidad	1/4 camas	1/cama
Monitores de presión invasiva		1/unidad	1/2 camas
Monitor de temperatura			En incubadora
Mezclador aire-oxígeno	1/unidad	1/2 camas	1/cama
Monitor FiO ₂	2/unidad	1/4 camas	1/cama
Monitor de SatO ₂ intravascular y gastos cardíacos			1/unidad
Monitorización transcutánea tcpO ₂ -tcpCO ₂		1/unidad	1/2 camas
Medidor presión arterial no invasiva	1/unidad	1/4 camas	1/cama
Monitor presión intracraneal			1/unidad opcional
Bolsa autoinflable de reanimación tipo Ambú	2/unidad	1/2 camas	1/cama
Unidades soporte respiratorio/respiradores para recién nacidos		1/unidad	1/cama
Respiradores de alta frecuencia			1/4 camas
Sistema de utilización de NO			Disponible
ECMO			A nivel nacional
Pulsioxímetros	2/unidad	1/2 camas	1/cama
Bombas de infusión intravenosa	1/4 camas	1-2/camas	6-8/cama
Material para somatometría	1/unidad	1/4-6 camas	1/2-4 camas
Nebulizadores ultrasónicos	1/unidad opcional	1/8-12 camas	1/4 camas
Capnógrafo			1/4 camas opcional
Fototerapias	1/6 camas	1/4 camas	1/2 camas
Carpas de oxígeno	1/unidad	1/2 camas	1/2 camas
Analizador: pH, gases, iones, hematocrito, glucemia, bilirrubina	Lab. central	Lab. central Resultados 20 m	Lab. central Resultados 5-10 m
Cooxímetro			1/unidad opcional
Electrocardiógrafo	Disponible	1/unidad	1/unidad
Desfibrilador	Disponible	1/unidad	1/unidad
Marcapasos externo			Disponible
Electroencefalógrafo		Disponible	Disponible
Electrocardiógrafo	Disponible	1/unidad	1/unidad
Desfibrilador	Disponible	1/unidad	1/unidad
Marcapasos externo			Disponible
Electroencefalógrafo		Disponible	Disponible
Monitor de función cerebral			Opcional
Ecógrafo con sonda neonatal y Doppler	Disponible	Disponible	1/unidad
Bilirrubinómetro transcutáneo	Opcional	Opcional	
Potenciales evocados visuales, auditivos y somáticos		Opcional	Disponible
Material para cribado auditivo	1/unidad opcional	Disponible	Disponible
Aparato de radiología portátil	Disponible	1/unidad	1/unidad
Calentador de fluidos		1/unidad	1/unidad
Laringoscopios	1/unidad	2/unidad	1/4 camas
Mascarilla laríngea neonatal	1/unidad opcional	1/unidad	1/unidad
Carro de parada	1/unidad	1/unidad	1/unidad
Áreas de apoyo; aseo, lavabo, etc.	1/unidad	1/unidad	1/unidad
Sala aislamiento con flujo aire directo e invertido		1/unidad	1/unidad

Del Río MG, Sánchez M, Doménech E, Izquierdo I, López M, Losada A, Perapoch J. Revisión de los estándares y recomendaciones para el diseño de una unidad de neonatología. An Pediatr [Internet]. 2007 [cited 2015 Mar 26];67(6):594–602. Available from: http://www.se-neonatal.es/Portals/0/Estandares_diseño_Neo.PDF

Anexo 6. Escala PIPP de valoración del dolor.

TABLA III. EVALUACIÓN DEL DOLOR EN EL NEONATO UTILIZANDO LA ESCALA PIPP

Proceso	Parámetros	0	1	2	3
Gráfica	Edad gestacional	≥ 36 sem	32 a < 36 sem	28 a 32	≤ 28 sem
Observar al niño 15"	Comportamiento	Activo/desperto ojos abiertos mov. faciales	Quieto/desperto ojos abiertos no mov. faciales	Activo/dormido ojos cerrados mov. faciales	Quieto/dormido ojos cerrados no mov. faciales
Observar al niño 30"	FC max	0-4 lat/min	5-14 lat/min	15-24 lat/min	≥ 25 lat/min
	Sat O ₂ min	0-2,4%	2,5-4,9%	5-7,4%	≥ 7,5%
	Entrecejo fruncido	Ninguna 0-9% tiempo	Mínimo 10-39% tiempo	Moderado 40-69% tiempo	Máximo ≥ 70% tiempo
	Ojos apretados	Ninguna 0-9% tiempo	Mínimo 10-39% tiempo	Moderado 40-69% tiempo	Máximo ≥ 70% tiempo
	Surco nasolabial	No	Mínimo 0-39% tiempo	Moderado 40-69% tiempo	Máximo ≥ 70% tiempo

Vidal A, Calderón E, Martínez E, González A, Torres M. Dolor en neonatos. Rev la Soc Española del Dolor [Internet]. Arán Ediciones, S.L.; [cited 2015 Apr 27];12(2):98–111. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462005000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Anexo 7. Encuesta

Encuesta sobre los Cuidados Centrados en el Desarrollo y la contaminación acústica dirigida al personal de enfermería de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Universitario Arnau de Vilanova.

Datos:

➤ Sexo:

Hombre ☐

Mujer ☐

➤ Edad ____.

➤ Categoría profesional:

Enfermero/a ☐

Auxiliar de enfermería ☐

➤ Tiempo trabajando en la UCIN:

Menos de 5 años ☐

Entre 5 y 10 años ☐

Más de 10 años ☐

➤ Turno en el que trabaja:

Mañana ☐

Tarde ☐

Noche ☐

En la UCIN...

1. ¿se cuenta con estrategias centradas en la familia (espacio adecuado para la familia, promoción del contacto entre el neonato y sus padres, involucración en el cuidado diario y la toma de decisiones)?

Sí ☐

No ☐

Ns/Nc ☐

2. ¿Se utilizan medidas para el confort y el control del dolor (sacarosa, postura en flexión...)?

Sí ☐

No ☐

Ns/Nc ☐

3. ¿Se utiliza el método canguro en la unidad?

Sí ☐

No ☐

Ns/Nc ☐

4. ¿Se favorece y respeta el sueño del neonato (se realizan los procedimientos cuando está despierto, hay una intensidad de luz baja para favorecer el descanso...)?

Sí ☐

No ☐

Ns/Nc ☐

5. ¿Sabe que una experiencia sensorial en el prematuro fuera de lo normal podría interferir con su sistema de desarrollo?

Sí ☐

No ☐

Ns/Nc ☐

6. ¿La UCIN cuenta con una metodología para reconocer el ruido excesivo?

Sí ☐

No ☐

Ns/Nc ☐

7. ¿La UCIN cuenta con un protocolo para disminuir el ruido excesivo?

Sí ☐

No ☐

Ns/Nc ☐

8. En caso de que la respuesta 7 sea "Sí", ¿Conoce y aplica dicho protocolo?

Sí ☐

No ☐

Ns/Nc ☐

9. ¿La UCIN promueve la participación de la madre para hablarle a su bebé, especialmente después de la semana 32 de gestación?

Sí ☐

No ☐

Ns/Nc ☐

10. ¿La UCIN cuenta con un protocolo que defina el volumen de ruido en el área de cuidado del neonato?

Sí ☐

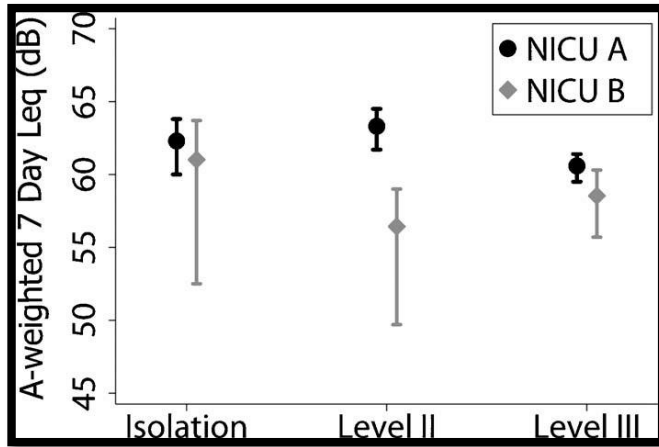
No ☐

Ns/Nc ☐

Anexo 8. Hoja de recogida de datos.

Fecha:			
Hora	Nivel medio de ruido (dB)	Actividades principales (Visita padres, médicos, procedimiento, parte de enfermería...)	Número de personal de enfermería y auxiliar/ Turno
8:00			Enfermeros: Auxiliares:
9:00			
10:00			
11:00			
12:00			
13:00			
14:00			
15:00			Enfermeros: Auxiliares:
16:00			
17:00			
18:00			
19:00			
20:00			
21:00			
22:00			Enfermeros: Auxiliares:
23:00			
24:00			
1:00			
2:00			
3:00			
4:00			
5:00			
6:00			
7:00			

Anexo 9. Nivel de ruido registrado en cada unidad.



Williams A, Drongelen W, Lasky R. Noise in contemporary neonatal intensive care. J Acoust Soc Am [Internet]. 2007 May [cited 2014 Dec 27];121(5 Pt1):2681–90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17550168>

Anexo 10. Hoja para apuntarse a las charlas.

Semana: ____

Día: ____

Charla número 1:

Consecuencias y repercusiones de la exposición prolongada a ruidos de alta intensidad sobre el bebé prematuro

Horario:	14:00/15:00 h	15:00/16:00h
Nombre y apellidos	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
	5	5
	6	6
	7	7
	8	8
	9	9
	10	10

Semana: ____

Día: ____

Charla número 2:

La importancia de la aplicación de los CCD, conductas adecuadas para promover una reducción del ruido en la UCIN.

Horario:	14:00/15:00 h	15:00/16:00h
Nombre y apellidos	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
	5	5
	6	6
	7	7
	8	8
	9	9
	10	10

Anexo 11. Conformidad del jefe de la unidad.



Conformidad del Jefe de la Unidad

Don/Doña.....jefe de la Unidad
de..... del Hospital Universitario Arnau de Vilanova de Lleida.

CERTIFICA

- Que conoce la propuesta de....., para llevar a cabo el ensayo clínico titulado: “.....” que será realizado por el Dr..... como investigador principal en el Hospital Universitari Arnau de Vilanova.
- Que acepta la realización de dicho proyecto de investigación en esta Unidad.

Lo que firma en Lleida a.....

Anexo 12. Consentimiento de participación.



Consentimiento de participación

Don/Doña..... trabajador de l'Hospital Universitari
Arnau de Vilanova de Lleida.

CERTIFICA

- Que conoce la propuesta para llevar a cabo el estudio titulado: *"Diseño de una intervención para promocionar y mejorar las medidas de control del ruido en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HUAV"* que será realizado por la alumna *Laura Santamaría Andreu* en el *Hospital Universitario Arnau de Vilanova*.
- Que acepta la participación voluntaria en dicho proyecto de investigación en esta Unidad.

En Lleida a.....

Firma: